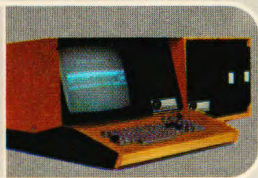
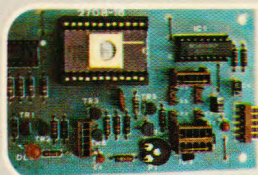
4
Lire 2000

SISTEMI APPLICAZIONI PROGRAMMI PERIFERICHE

m & p computer - aprile 1980 numero 4 - bimestrale - Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

IN PROVA:

GENERAL PROCESSOR modello T, un personal made in Italy!

VISICALC, un software professionale per Apple

- IL SOFTWARE DEI LETTORI programmi in SOA, RPN, BASIC
- MODIFICHIAMO UNA TI-57
- COMPUTERGRAFICA: il digitizer
- LISP: l'intelligenza artificiale
- L'ARCHITETTURA DEL MICROCOMPUTER
- IL MOTIVO MISTERIOSO: le soluzioni

EPROM PROGRAMMER per AIM 65

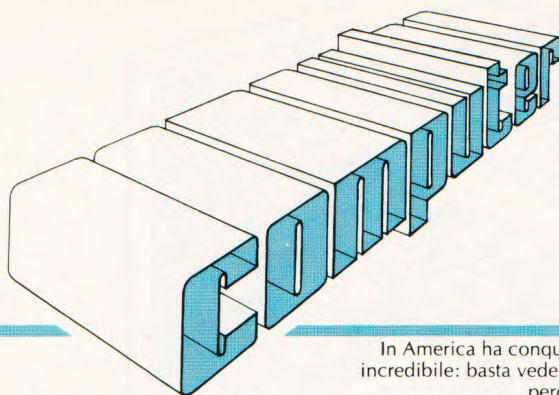
GUIDA MERCATO
- personal computer
- calcolatrici programmabili
- schede microcomputer:

NOVITA' E AGGIORNAMENTO PREZZI

ANTEPRIMA ESCLUSIVA! IL NUOVO TRS-80

PROFESSIONALITÀ ED ESPERIENZA SONO LA NOSTRA FORZA

I nostri Sistemi Gestionali permettono di risolvere qualsiasi problema collegato alle varie necessità aziendali.
L'assistenza che garantiamo è la prima in FULL TIME, con intervento immediato e sostituzione integrale di materiali difettosi o usurati, sia durante il periodo di garanzia che per la durata del contratto.
Abbiamo industrializzato il sistema del Software con un canone di abbonamento annuo estremamente interessante.
I Nostri prezzi, la nostra tecnica, la nostra assistenza convincono l'utente più difficile ad ammettere la serietà del nostro slogan.

COMPUTER COMPANY s.a.s
Direzione ed Uffici di Vendita:
Via San Giacomo, 32
Tel. 081 - 310487/324786
80133 Napoli
Uffici tecnici:
Via Strettola S. Anna alle Paludi, 128
Tel. 081 - 285499 - 80142 Napoli
Sede di Roma:
Via Maria Adelaide, 4-6
Tel. 06 - 3611548 / 3606450 / 3605621 / 3606530 - 00196 Roma

In America ha conquistato una popolarità incredibile: basta vederlo in azione per capire perché.

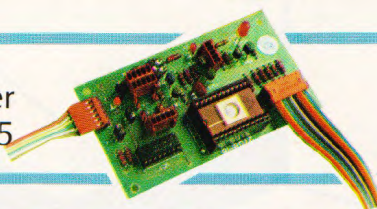
Software professionale: VISICALC

pag. 39

Interfaccia per TI-57

Può una calcolatrice programmabile comandare dei dispositivi esterni? Si, con questa attesissima interfaccia.

pag. 45

Collegatelo al vostro AIM-65 per programmare le popolarissime 2708 e 2716.

pag. 35

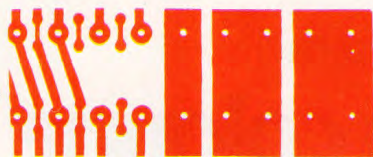
Mandate i vostri programmi: saranno ospitati in questa rubrica e agli autori... (l'invito vale anche per chi programma in RPN, Basic, Assembler, Pascal etc. etc.).

Software per TI: 2 programmi di interpolazione

pag. 55

Il motivo misterioso: soluzioni, vincitori e programmi

Indovinarlo non era facile, ma ci sono riusciti anche diversi «nullacomputertenenti».

pag. 65

Lorenzo Mezzalira, Docente al Politecnico di Milano, spiega come il progetto di un microcomputer possa svilupparsi da una corretta definizione del BUS.

Il microcomputer nasce dal BUS

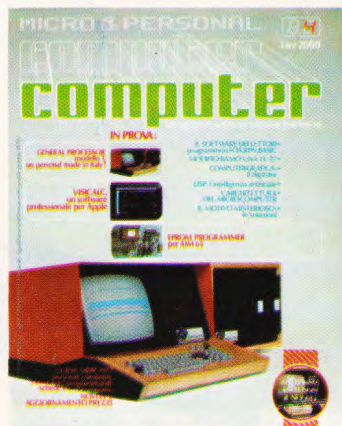
pag. 79

La copertina di questo numero è dedicata al modello T della General Processor, primo personal computer integrato costruito in Italia. Il modello T nasce da una naturale evoluzione di quei Child e Child Z che, progettati quasi per gioco 4 anni fa, hanno fatto rapidamente crescere ed affermare il dinamico costruttore fiorentino. La prova è a pagina 27.

Foto: Dario Tassa
Grafica: Gaetano Giaquinto

L'inferno esiste solo per chi ne ha paura

Domenica ore 14.30. Ho terminato da poco lo «stuffing» festivo e sto studiando la pagina degli spettacoli in attesa di concordare un programma per il pomeriggio, quando mi sento domandare a tradimento: «Hai seguito la polemica sul coriandolo?». Carnevale è passato da un pezzo, è passata anche Pasqua, cado dalle nuvole: «Quale coriandolo?». «Ma si, dai, la polemica sul personal computer». «Ma quale polemica?». «quella sul personal computer che sottrae posti di lavoro».

Non sono un sociologo, ma come chiunque legga un quotidiano e un paio di settimanali, sono al corrente dei pericoli corsi dalla nostra libertà individuale per il possibile uso improprio delle grandi concentrazioni di dati. Come lettore di periodici specializzati, sono al corrente del problema che, invece, angustia i detentori dei dati, quello di tenerseli stretti.

Che il personal computer possa comprimere l'occupazione, lo sento dire per la prima volta, mi lascia interdetto, anzi, pur non essendo un sociologo, lo smentisco decisamente. Una calcolatrice programmabile messa in mano ad un ricercatore ne moltiplica incredibilmente le capacità restituendogli gran parte del tempo che prima dedicava all'esecuzione di calcoli, ma se in Italia il numero di addetti alla ricerca è troppo basso, non è certo colpa delle programmabili! Allo stesso modo se esaminiamo una per una tutte le possibili applicazioni del personal computer, scopriremo che non toglie lavoro, ma molto più utilmente del lavoro aumenta il livello qualitativo e/o quello intellettuale. C'è una macchina che ha avuto effetti sociali pesantissimi: la fotocopiatrice. Pensate all'esercito di copisti ora scomparsi, pensate alle fughe sotto forma di fotocopia di notizie riservate. Eppure per lanciare un grido di allarme contro il pericolo della fotocopiatrice non si è mosso nessuno.

Mi sorge il dubbio che chi lancia l'allarme sui pericoli del personal computer (dimenticando tra l'altro l'occupazione indotta tra gli addetti alla produzione, alla vendita ed al software) in realtà abbia paura non della disoccupazione, ma di qualcos'altro: del mito, dell'ignoto, della magia, in altre parole di non saperlo usare. E pensare che invece proprio la possibilità di avere un computer per uno ci permetterà di superare facilmente il mito.

Paolo Nuti

P.S.: I prossimi numeri di m&p COMPUTER usciranno a giugno, luglio, settembre, ottobre, novembre, dicembre.

micro & personal COMPUTER
Anno II - numero 4 Aprile-Maggio 1980 - Lire 2.000
Spedizione in abbonamento postale gruppo III 70%

Direttore: Paolo Nuti
Coordinatore: Marco Marinacci
Grafica e impaginazione: Diana Santosuosso - Gaetano Giaquinto
Segreteria di redazione: Giovanna Molinari
Fotografia: Dario Tassa, Luciano Marinelli, Gianfranco Machelli, Francesco de Paolis
Illustrazioni: Gaetano Giaquinto
Direttore responsabile: Gianfranco M. Binari
Direzione editoriale: Gianfranco M. Binari e Daniel Caimi
Hanno collaborato a questo numero: Bo Arnklit - Silvano Fraticelli - Marco Galeotti - Pietro Hasenmajer - Marialba Italia - Mauro di Lazzaro - Lorenzo Mezzalira - Pierluigi Panunzi - Francesco Petroni

m&p COMPUTER è una pubblicazione del Gruppo Editoriale Suono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma. Telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica) - telex: 614321 Edsuon I Registrazione del Tribunale di Roma n. 13897 del 30-4-1971 - sped. abb. post. gr. III 70%. Manoscritti e foto originali, anche se non pubblicati, non si restituiscono.

Concessionaria per la pubblicità: Publisuono s.r.l. - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma - telefono: 538041 (6 linee con ricerca automatica).

Servizio abbonamenti e arretrati: Via Giovanna Gazzoni n. 42, 00133 Roma - tel. 260911 - 265840. Abbonamento a 12 numeri: Italia L. 20.000; estero europa L. 27.000; americhe, giappone, etc. L. 45.000. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma. Arretrati: 1 copia L. 2.500. C/C postale n. 774018 intestato a: Gruppo Editoriale Suono - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

Composizione: Velox - Via Tiburtina, 196 - Roma. Stampa: Kappagraph Via Pittaluga, 5/15 - Roma. Concessionaria per la distribuzione: Parrini & C s.r.l. - aderente adn - P.zza Indipendenza 11/B - Roma - tel. (06) 49.92. Via Termopili, 68 - Milano - tel. 2896471.

ASS. USPI

POSTACOMPUTER

Postacomputer pubblica le lettere ritenute di interesse generale.
Il nostro indirizzo è: m&p COMPUTER - Postacomputer - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma.
Preghiamo i lettori di non richiedere risposte personali, né tanto meno inviare francobolli, buste afrancate, telex di sollecito etc. Ci è materialmente impossibile rispondere a tutti.
Tutte le lettere ricevute vengono lette con la massima attenzione e nel definire la linea della rivista teniamo costantemente conto dei suggerimenti e delle richieste dei lettori.
Alle lettere di interesse generale rispondiamo sulla rivista compatibilmente con lo spazio a disposizione.

COSTUME

Tutto il software che vuoi?

Nascita, vita (breve) e morte di una illusione!
Il capo centro EDP di una piccola azienda all'EDP USA incontra Nuti che gli mette in mano, fresco di stampa, l'ultimo numero di micro & personal COMPUTER; sfogliatolo fino a pagina 14 il suddetto capo centro inizia a vivere il suo sogno:
«Tutto il software che vuoi,
tutte le volte che vuoi
(e lo paghi una volta sola)».
Poco più sotto la cifra che è pure più che ragionevole, parecchio inferiore al miliardo che il tapino avrebbe pensato di sentirsi chiedere per un anno di lavoro di una equipe di tecnici di software sul «più sofisticato dei personal» (chi lo ha detto che è il più sofisticato e che l'essere sofisticati sia un pregio?): pensare che quegli esosi della Softec stavano per vendermi un misero magazzino per ben un quarto di quella cifra!
Libretto degli assegni in una mano, stilografica nell'altra, quest'uomo, ormai felice, corre alla ricerca dello stand in questione dove vedrà finalmente e con modica spesa risolti tutti quegli stupidi e noiosi problemi che riempiono le sue giornate.
Qui trova una bella atmosfera ordinata ed efficiente e dopo avere atteso una diecina di minuti che uno dei «tecnici» stretto nel suo doppiopetto grigio smetta di battere furiosamente sulla tastiera di un TRS 80, espone i suoi miseri desideri: paghe, contabilità generale ed IVA, magazzino, partitario ed un certo numero di programmini scientifici; prima risposta del giovane e smagliante tecnico: «molto bene, nessun problema, lei comperi una macchina in adatta configurazione, poi...».
La baldanza e la sicurezza del suddetto cominciano a vacillare alla richiesta di mettere nero su bianco su di un contratto l'accordo stilando anche le specifiche di massima di tutti i programmi da preparare, questo solo per quel minimo di chiarezza tesa a non offendere la «professionalità» (cfr pag. 16) della «company».
A questo punto, dopo un incrocio di occhiate ed un turbine di balbettii, salta fuori che l'offerta vale per programmi gestionali e per di più abbastanza standard (?!?!).
E' la fine di un sogno, ma probabilmente è colpa mia, avrei dovuto leggere l'inserzione più attentamente!

Morale
Impariamo a diffidare di coloro che scrivono scempiaggini chiaramente tese ad attrarre clienti incompetenti.

Roberto Dadda - Milano

Post scriptum
La fatidica pagina 14 io poi me la sono riletta bene: deve essere zeppa di errori di stampa, perché, così come è messa sembrerebbe proprio promettere «tutti i programmi che ti servono», ivi compresa la contabilità la gestione ed il vituperato calcolo scientifico!
Ora che la guardo bene parla persino di applicazioni domestiche: peccato, avrei potuto farmi fare quel programma di calcolo dei tempi di cottura nella pentola a pressione che ho in mente da tanto...

Post post scriptum
Ma un po' di tempo fa non era apparsa su molti giornali una grida che diceva la pubblicità dover essere veritiera ed onesta?...

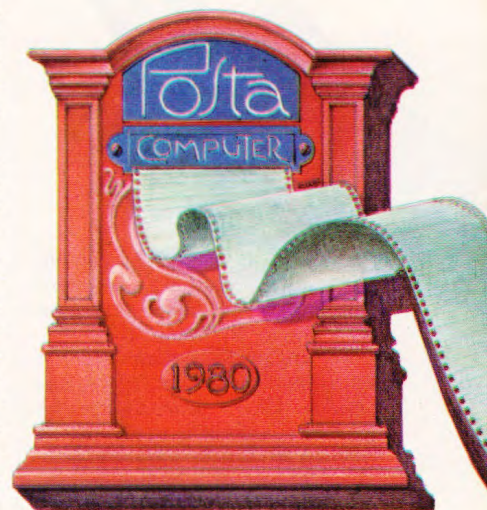
Certi che dopo la pubblicazione della lettera di Dadda la Computer Company non avrebbe rinunciato a rispondere, a tamburo battente, abbiamo ritenuto di condensare la polemica su di un solo numero inviando una copia della lettera di Dadda alla suddetta CC. La risposta non si è fatta attendere.
Lasciamo ogni giudizio ai lettori.

Sono stato veramente felice di constatare che, in un settore di notevole interesse quale quello dei micro e personal computer, si possa trovare spazio anche per ottimi letterati che se, invece di esere dottori ingegneri, fossero scrittori di novelle, potrebbero oscurare la fama di Andersen o di qualche altro novelliere di cui non mi sovviene il nome, essendo da lunghi anni trascorsa l'età dei giochi e delle favole.
Il senso della pubblicità Software, tanto volutamente frainteso dall'egregio dott. ing. Dadda, va correttamente interpretato, e ovviamente nel senso che, chiunque acquisti dalla Computer Company un TRS-80 per gestire la propria attività tecnica, commerciale o scientifica, potrà usufruire di un package applicativo personalizzato per i propri bisogni. E' chiaro che, ciò non significa poter usufruire di tutti i programmi non utili alla propria gestione, per averli poi disponibili per commercializzarli in proprio conto a scopo lucrativo, come qualcuno avrebbe pensato di poter fare.
La nostra pubblicità certamente non è piena di errori di stampa; se esiste un errore è quello di non aver considerato l'ipotesi di imbatterci in grossi uomini di cultura, fantastici pseudoindustriali ingegneri od altro che, in forza di una facile penna, pretendono i marziani a loro disposizione.
Ammesso, poi, che si possa parlare di *turbine di balbettii* (sic!) non neghiamo che ciò possa essersi effettivamente verificato, anzi, ne siamo sicuri vista la non comune richiesta fattaci da una persona *tanto non comune* quale il nostro simpatico (perché no?) ospite.
Vorrei ricordare, al nostro diffamatore che non corra troppo oltre con la sua penna perché, se la pubblicità deve essere veritiera, è pur vero che la calunnia conduce alla prigione.
Per il momento la lettera in questione mi ha solo divertito, e poiché sono in grado di dimostrare, che la nostra pubblicità è più che leale, con fatture e testimonianze dei nostri clienti, è bene che il «nostro» favoloso ed intelligente ingegnere sia, per il futuro, più attento a non costringermi a scrivere un romanzo con la certezza che la sentenza dei magistrati, ai quali mi rivolgerei per la tutela degli interessi della Computer Company, ne rendano l'epilogo il più tragico possibile.
Tanto dovevamo al dott. Ing. in questione, mentre giungano a Lei i miei più cordiali saluti.

Computer Company
Il Direttore
A. Perrotta

MERCATO

Sinclair ZX80. Importazione diretta.

Vi sarei grato se mi poteste fornire informazioni sul personal computer ZX80 prodotto dalla Sinclair, di cui ho sentito parlare bene da alcuni amici.
Non essendo importato in Italia, non sono riuscito a procurarmi alcun tipo di documentazione.
Qual'è la procedura per un suo eventuale acquisto nel caso in cui al momento dell'ordine lo ZX80 non fosse ancora importato in Italia?

Gianni Lucarelli - Torino

Costruito servendosi di un numero di componenti estremamente ridotto, lo ZX80 ha in Inghilterra un prezzo particolarmente allettante: 80 Sterline (160.000 Lire) in kit e 100 Sterline (200.000 Lire) montato. Si tratta di un vero e proprio personal computer con interprete Basic capace di trattare fino a 26 variabili numeriche e 26 variabili alfanumeriche.
Il sistema operativo, il monitor, il set di caratteri e l'interprete Basic sono ospitati da un'unica ROM. La memoria RAM è di 1 kbyte, equivalente, secondo le dichiarazioni del costruttore, a circa 4 k di un «computer convenzionale»; con questo k di RAM, sempre secondo il costruttore, lo ZX80 riesce a memorizzare un centinaio di linee di Basic.
L'apparecchio è completo di tastiera a sfioramento e di modulatore a radio frequenza. Per utilizzarlo basta collegarlo ad un televisore, un registratore a cassette ed un alimentatore a 9 volt non stabilizzanti. La memoria può essere espansa fino a 16 k: una piastra capace di alloggiare 3 kbyte di RAM costa 12 Sterline e 1 kbyte di RAM 16 Sterline.
Non ci risulta che lo ZX80 sia attualmente distribuito in Italia. Può ordinarlo direttamente alla Science of Cambridge Ltd - 6 Kings Parade, Cambridge, Cambs., CB21SN - Gran Bretagna. Le conviene scrivere chiedendo una «fattura pro forma» (pro-forma invoice). Ricevuta la

fattura pro forma basta recarsi in banca per effettuare il versamento e spedire un ordine conforme alla fattura pro forma al costruttore. All'arrivo dell'apparecchio in Italia, il competente ufficio doganale (quello della stazione se l'invio è effettuato per posta) le invierà avviso; lo sdoganamento è relativamente rapido è semplice: basta pagare i diritti doganali e l'IVA. Trattandosi di prodotto proveniente dall'area del mercato comune i diritti doganali si riducono alle sole spese.

Astronomical Formulae

Ho letto sulla vostra bellissima rivista «Computer» (nel n. 3) l'interessantissimo articolo del Sig. Pierluigi Panunzi sulla calcolatrice programmabile TI-59 della Texas Instruments.
Poiché in detto articolo viene riportato un programma in cui sono state usate formule derivate dal libro di J. Meeus: «Astronomical Formulae for Calculators», vi sarei grato se voleste pubblicare anche la Casa Editrice del libro in parola.

Marcello Manduzio - Roma

Sul n. 3 della vostra rivista, alla pagina 40, Pierluigi Panunzi, autore dell'articolo, fa riferimento alla pubblicazione di J. Meeus, «Astronomical Formulae for Calculators», della quale gradirei conoscere più dettagliatamente gli estremi bibliografici (editore, anno di pubblicazione, ecc.).

Bruno Stucchi - Cuggiono

La casa editrice del libro in questione è, tenetevi forte: Volkssterrenwacht Urania e l'indirizzo Mattheessnsstraat, 62 - B2540 Hove - Belgio. Può essere ordinato all'indirizzo suddetto e costa 200 Franchi Belgi.

Se state per comprare

Leggo con molto interesse la vostra rivista come del resto quasi tutte le riviste di elettronica e personal computer che escono in edicola, e mi sono deciso a scrivere perché vorrei dare un consiglio a chi, come me, si sta decidendo ad acquistare un sistema a microcomputer.
E' ovvio che la scelta è piuttosto difficile sia perché i modelli in commercio son proprio tanti sia perché i prezzi praticati sembrano molto diversi a parità di prestazioni sia perché gli stessi articoli in vendita in Italia costano a volte tre volte di più di ciò che costano negli States e può nasere l'idea di ordinare la merce direttamente in America.

Inoltre, per confondere ulteriormente le idee, alcuni sistemi si differenziano da altri unicamente per la «veste» (leggi circuito stampato) e magari costano di più pur avendo qualche funzione in meno.

Ho notato a tal proposito con molto piacere l'articolo di fondo pubblicato nel numero di marzo «Il diavolo fa le pentole» ma con altrettanto dispiacere ho dovuto constatare che non è stato nominato il modello e il costruttore del personal in questione.

Pertanto rivolgo un invito caldissimo alla redazione di m&p: incominciate subito a pubblicare nome e cognome dei nuovi avventurieri dell'informatica di massa in modo che gli appassionati di questo nuovo hobby siano subito messi in guardia e sappiano giudicare la serietà di una ditta, altrimenti assisteremo tra poco anche ad apparecchiature che, facendo un'analogia col mondo della Hi-Fi, avranno caratteristiche del tipo: «Potenza 80 watt *musicali,* risposta in frequenza 10-150.000 Hz$\pm$*7 dB*» che corrispondono a verità ma che sono utili solo a trarre in inganno.
Passando ora ai consigli che mi permetto di darvi, penso che un metro valido per giudicare il prezzo di un prodotto e la qualità dello stesso debba necessariamente tener conto di alcune premesse.

Possiamo supporre che vi siano tre categorie di hobbysti: quelli che si fermano al single board e fanno esperimenti di piccolo hardware; coloro che giungono al video e linguaggio evoluto tipo Basic; coloro che continuano fino al floppy, stampante e oltre.
Inoltre alcuni partono dalla prima tappa, come me, e continuano un po' per volta, altri invece partono direttamente dalla seconda fase o dal sistema completo (beati loro!).
Per coloro che iniziano dalla prima fase ritengo che m&p potrebbe pubblicare non solo il prezzo delle single board, ma mettere in rilievo anche quello relativo ad un sistema che partendo dal single giunga a qualcosa di più completo.
Mi spiego meglio: supponiamo di definire sistema medio, un sistema che abbia come memoria di massa un registratore a cassette, come uscita un televisore domestico, (infatti 6 o più displays non sono assolutamente sufficienti a fare qualcosa di ampio

respiro), come linguaggio evoluto il Basic o un suo dialetto e come memoria da gestire completamente dall'utente almeno 4 K di RAM.

Con tale visione delle cose alcuni sistemi posti a confronto di altri risultano più costosi che non considerando il single board.
Prendiamo ad esempio il Nascom: guardando le carateristiche del sistema minimo il prezzo può apparire sbalorditivo ma guardando la configurazione cui prima accennavo i conti da fare sono i seguenti (considero il sistema costituito da schede già montate): Nascom L. 450.000; Alimentatore L. 81.500; Buffer board (senza la quale non è possibile alcuna espansione): L. 86.000; Mother board L. 11.800; Basic standard da 8 K su nastro L. 61.000; Memory exp. (senza la quale non sarebbe possibile caricare il Basic da nastro) L. 232.000; il tutto, considerando che l'intera espansione di memoria è occupata dal Basic e che a disposizione dell'utente rimane ben poca roba, raggiunge il prezzo di L. 922.300 IVA esclusa di certo non competitivo con altri sistemi in commercio più potenti, dotati di contenitore, monitor e magari registratore, e realmente pronti per l'uso senza dover effettuare alcun collegamento. Rimane però il fatto che per coloro che desiderano fermarsi al single board, il Nascom è da guardare con attenzione.
In conclusione penso che sarebbe interessantissimo un confronto tra diverse macchine nella loro configurazione il più possibile vicina ad una scelta come standard e che penso possa essere la seguente: interfaccia cassette; interfaccia video domestico 16x64, tastiera alfanumerica capace di 128 caratteri e simboli grafici; Basic della potenza di almeno 8 K; RAM di almeno 4 K gestibili interamente dall'utente.
In tale confronto, per tirare le orecchie ad alcune (quasi tutte) ditte, suggerisco di inserire anche il prezzo dell'alimentatore pur se le stesse ditte invitano il cliente ad usarne un altro magari già in suo possesso in modo da troncare sul nascere, pena il maggior costo emergente dal confronto, la tendenza a speculare (sono cattivo!) sul fatto che l'acquirente anche se un po' esperto di montaggi elettronici non vuol rischiare di affidare quasi un milione di lire ad una vecchia baracchetta autocostruita e preferisce acquistare quello «originale».
Nella speranza di veder pubblicata questa mia, vogliate gradire distinti saluti.

Alessandro de Simone
Lissone (Milano)

Il Diavolo non si occupava di informatica di massa, ma di informatica da ufficio. Sta tranquillo, nell'informatica di massa il Diavolo non tenterà neanche di entrare. Lo sforzo che stiamo facendo (vedi p. 88 «Prima di andare avanti leggete questa pagina») con la nostra Guida mercato sta già dando i suoi frutti.
Ci siamo fatti le ossa, con i prezzi correnti dell'alta fedeltà e la storia si sta ripetendo a quasi dieci anni di distanza, con i personal computer: giorno dopo giorno ci ricapitano le stesse cose di allora.
Per il resto che dire? Pubblichiamo questa lunghissima lettera perché tutti i lettori possano farne tesoro.

TECNICA

Lettore schede TI-59

Sono uno studente universitario (chimica) da un po' di tempo affascinato dai computer. Nella vostra rivista si trovano interessanti articoli che presentano prodotti di diverso impiego nel campo della programmazione elettronica.
Le mie conoscenze in questa scienza sono poco approfondite, ma con il vostro aiuto sanerò questa lacuna.
Vi scrivo per congratularmi con voi che state svolgendo un lavoro d'avanguardia nella presentazione e introduzione dei m&p computer nella vita quotidiana di noi italiani, (cosa che altre nazioni hanno già fatto) contrastando, in difesa del consumatore i soliti speculatori immancabilmente presenti in un mercato redditizio e misterioso come questo.
Vorrei farvi ora due domande. Sono in possesso di una TI-59 e vorrei sapere se c'è una procedura per registrare su una stessa scheda magnetica più programmi. Io ho fatto alcuni tentativi ma senza successo e ho lasciato andare per paura che un uso scorretto causasse danni alla calcolatrice. Vorei sapere inoltre se è normale che dopo la lettura o registrazione di una scheda questa rimane incastrata dentro e bisogna tirarla molto forte per circa 0,5 cm, cosa che come si sente dal rumore fa girare il motore di

trascinamento. Questo sfasamento di mezzo cm si ripete anche nella introduzione della scheda, per cui il motore inizia a girare mezzo centimetro prima che la scheda venga presa. Ho scritto al servizio assistenza della T.I. a Cittaducale ma non ho avuto risposta.
Vorrei ora esprimere un parere su una rubrica della rivista, quella cioè della Guida Mercato. Ritengo inutile che ogni mese si sprechino tante pagine per un servizio ripetitivo come questo, in quanto i prezzi dei prodotti non variano ogni mese. Ritengo quindi che sia meglio introdurre questo servizio con periodicità bi o trimestrale fuori formato, in modo da usare le pagine suddette per la presentazione di software diretto a m&p computer e a calcolatrici programmabili, in modo da soddisfare le esigenze di noi poveri studenti e di possessori di computer.
Infine mi auguro che i servizi annunciati nel 3° numero di Mauro di Lazzaro riguardanti l'interfaccia di calcolatrici programmabili arrivino il più presto possibile.
Concludo ringraziandovi per la vostra attenzione, non mi resta che farvi i più sinceri auguri e cordiali saluti.

Gianfranco Mancinelli
Bastia (Perugia)

P*unto uno. Si può registrare più di un programma per lato e per la precisione due: uno da una parte e uno dall'altra. Naturalmente a condizione che la lunghezza di ciascuno dei due programmi non superi i 240 passi.*
Punto due. Che la scheda resti incastrata e debba essere tirata fuori a viva forza è normale; per la verità il nostro Panunzi possiede un esemplare di TI-59 che lascia la scheda completamente libera, ma deve essere considerato «pròvvidenzialmente guasto».
Punto tre. Guida mercato. Come vede abbiamo seguito il suo consiglio.
Punto quattro. Il primo articolo è già su questo numero.

Lettore di schede HP-41C

Sono uno studente di Informatica e lavoro attualmente su due calcolatori di grande pregio; il primo è l'Eclipse della casa Data General ed il secondo è l'ormai famosissimo Apple II.
A scuola però non pensano neanche minimamente di farci luce su di un'altro campo del Computing e cioè sulle calcolatrici programmabili, le quali secondo il mio punto di vista sono il maggiore supporto al grande calcolatore, visti i grandi progressi nel loro settore.
Appunto per questa ragione io ho pensato di acquistare una di queste mostruose macchinette e per l'appunto l'HP 41C che voi avete provato nel numero 2 e che mi ha fatto molto piacere.
Il mio problema però risiede in altro loco, infatti per i miei lavori quotidiani mi abbisognano più di 448 bytes di memoria ed avrei pensato di acquistare il lettore di schede ma non ho ben capita la sua funzione; l'accessorio mi potenzia la memoria base? Devo aggiungere anche degli altri moduli oltre al lettore? Devo caricare il mio programma in memoria e quindi trasferirlo su schede o è possibile farlo direttamente?
Quando rileggo il programma il calcolatore me lo alloca in memoria e poi lo elabora oppure lo esegue leggendolo direttamente?
Forse le domande sono un po' troppe, lo capisco anch'io ma vi sarei molto grato se poteste dare una risposta a tutte giacché credo che il mio problema non sia personale ma che interessi una gran parte di persone che possiedono quel piccolo mostro che a mio avvisso è il non plus ultra nel suo genere, almeno per qualche tempo ancora.

Antonio Finocchi - Pescara

I*l lettore di schede non amplia la memoria a disposizione dell'utente (la RAM, per intendersi), ma contiene al suo interno una ROM con un programma di traduzione del software HP-67/97. Lo scopo è evidentemente quello di utilizzare una biblioteca software estremamente ampia senza doverla ritradurre tutta. Se vuole ampliare la memoria a disposizione dell'utente deve acquistare i famosi modulini di espansione. A proposito: si vocifera che siano in preparazione dei moduli di capacità doppia degli attuali. Naturalmente sulla loro effettiva esistenza non si sa nulla; su di una eventuale data di presentazione ufficiale ancor meno. Per registrare su scheda un programma deve prima caricarlo in memoria. Questa operazione può essere fatta sia dalla tastiera, sia attraverso il lettore di schede (leggendo, ovviamente una scheda già registrata), sia con l'annunciata penna ottica a partire dai programmi stampati con codici a barre che dovrebbero essere messi in circolazione tra qualche mese. Per l'esecuzione, il programma viene prima allocato in memoria.*

AMICICOMPUTER CERCO

Volete mettervi in contatto con altri appassionati di software e/o hardware? Scrivete a m&p COMPUTER - AMICI-COMPUTERCERCO - Via del Casaletto, 380 - 00154 Roma.

Sarei interessato ad entrare in contatto, tramite la Vostra rivista con appassionati e Club di hobbisti per un eventuale scambio di idee e materiale e magari per la formazione di un gruppo di studio e sperimentazione hardware e software.

Giuseppe Boveri
Via Fulgonio 15/A-29100
Piacenza

Essendo convinto delle necessità attuale di promuovere e vivacizzare il dibattito-confronto e collaborazione su metodologie software propongo, a chi fosse interessato, uno scambio di esperienze e di materiale software.

Paolo Jaccod
Via Poggio Moiano, 51
00199 - Roma

Idea: lo spazio degli annunci dei lettori dovrebbe essere aperto anche ad offerte e richieste di *servizi* oltre che di *beni* veri e propri; ad esempio, io «geniale» teorico dell'informatica che ha appeso definitivamente il saldatore al chiodo dopo varie ustioni, potrei essere molto interessato a comprare un Nascom *se* sapessi che c'è nelle vicinanze qualcuno che per prezzi modici mi assiema le varie piastre che io dovessi acquistare, mentre d'altra parte potrei essere disposto, per prezzi altrettanto modici, a insegnare il Pascal a qualche hobbysta più pratico di stagno e rame che di «*type* elem÷*record*...». Scommetto che parecchia gente ha problemi analoghi.

Alessandro Martelli
Via Barontini 27
40138 Bologna

Sono un docente universitario che segue con attenzione le novità nel campo dei personal computers; a questo fine la pubblicazione di questa rivista si sta dimostrando sempre più una riuscita ed opportuna decisione.
Il mio Istituto, in seguito ad una mia proposta, ha acquistato un TRS-80 fornito di floppy disc da 5e1/4 pollici, che viene utilizzato proficuamente nella didattica, dimostrandosi nel contempo un aiuto indispensabile per la ricerca scientifica.
A questo fine ho provveduto a corredare il computer con programmi scientifici (matematici e statistici), di simulazione e di previsione (gestione commerciale, analisi delle vendite, rischio degli investimenti).

Vorremmo fare eco all'editoriale «Computer per tutti» per diffondere il seguente proclama.
Atteso che i molti appassionati di personal computers, soffrono di frustrazione ed isolamento cronici;
Atteso che i moltissimi che hanno le doti per fare della informatica un hobby o una professione sono spesso fermi per mancanza di un'iniziazione seria e abbordabile;
Il comitato promotore (autonominatosi tale) decide la creazione di un club MICROTEL TORINO di informatica e telecomunicazioni, orientato soprattutto all'iniziazione. (Non un club fra latifondisti, cioè tra proprietari di personal!).
Il nome MICROTEL è derivato dai club MICROTEL francesi che contano centinaia di aderenti ed ai quali intendiamo affiliarci.
Il supporto finanziario deriverà dalle quote associative dei partecipanti, in attesa che la caccia agli sponsors dia i suoi risultati.
Il club dispone di un APPLE (in prestito), di alcuni sistemi (in kit) e di una sede (provvisoria).
Ringraziamo vivamente per l'ospitalità sulle colonne di «Micro & Personal Computer».

Vittorio Mascarello
Comitato promotore
MICROTEL Torino
club di microinformatica
c/o Vittorio Mascarello
Corso Cosenza, 85 - Torino

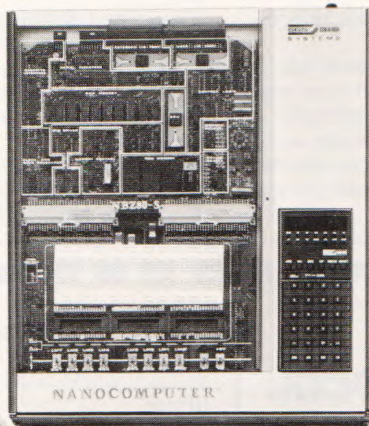
NANOCOMPUTER®
UN COMPUTER PER IMPARARE TUTTO SUI COMPUTER.

In questi ultimi anni, l'eccezionale diffusione dei microprocessori nell'industria e nella vita di tutti i giorni ha aumentato fortemente la richiesta di persone in grado di operare professionalmente nel settore.

La SGS-ATES, uno dei maggiori produttori di microprocessori da sempre in primo piano nel loro supporto in Europa, ha fatto fronte a questa esigenza realizzando il NANOCOMPUTER, un sistema didattico professionale e completo.

NBZ80-S. Scheda base, scheda per esperimenti, miniterminale, contenitore-alimentatore, kit di fili, Nanobook 1 e 3, manuale tecnico.

<u>Insegnamento e apprendimento: due facce dello stesso problema.</u>

Su questo concetto è basato il sistema didattico NANOCOMPUTER in cui la SGS-ATES ha riversato una lunga esperienza sistemistica e produttiva, realizzata preparando i suoi tecnici e ricercatori ad altissimo livello.

Il NANOCOMPUTER è un sistema didattico integrato e modulare. È formato da un potente microcalcolatore con il microprocessore Z80 prodotto in Italia dalla SGS-ATES, e da un insieme completo di sussidi educativi: libri di testo Nanobook® in italiano e nelle principali lingue europee, manuali tecnici, kit per esperimenti.

La concezione modulare permette al NANOCOMPUTER di crescere insieme allo studente, in un processo di apprendimento attivo fondato sul continuo dialogo tra la macchina e lo studente.

SGS-ATES Componenti Elettronici S p A , Via C. Olivetti 2, 20041 Agrate Brianza, Tel. (039) 65551 • DIREZIONE COMMERCIALE ITALIA, Via Correggio 1/3, 20149 Milano, Tel. (02) 4695651 • UFFICI VENDITA: Firenze, Tel. (055) 4377763 • Milano, Tel. (02) 4695651 • Roma, Tel. (06) 8392848 • Torino, Tel. (011) 531167 • PUNTI DI VENDITA: Via Larga, ang. Via Brolo/Via Verziere, 20122 Milano, Tel. (02) 8690047 • Via S.

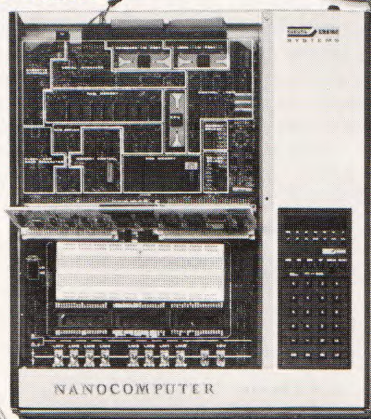
Per queste caratteristiche, il sistema NANOCOMPUTER è particolarmente adatto non solo all'apprendimento a scuola, sotto la guida di un insegnante, ma anche per chi voglia individualmente prepararsi a questa nuova professione.

NBZ80-B. Scheda base, miniterminale, contenitore-alimentatore, Nanobook 1, manuale tecnico.

Il sistema NANOCOMPUTER: un sistema modulare. Il NANOCOMPUTER, studiato espressamente per impieghi didattici, riunisce in sé un'elevata rigorosità di concezione e un'estrema flessibilità, essenziali in un processo di apprendimento teorico e sperimentale al contempo. Nella sua versione più semplice, NBZ80-B, il NANOCOMPUTER permette anche allo studente senza conoscenze specifiche di impadronirsi delle tecniche di programmazione dei microprocessori.

Con la versione NBZ80-S lo studente viene introdotto anche nelle tecniche di interfacciamento di un microprocessore con il mondo esterno e nei problemi di interazione tra hardware e software.

È possibile, attraverso un kit di espansione, passare dalla versione NBZ80-B alla NBZ80-S. In tal modo ogni studente può scegliere, graduandolo nel tempo, il livello di apprendimento più consono alle proprie esigenze.

L'NBZ80-S è a sua volta ulteriormente espandibile per consentire l'approfondimento di un linguaggio ad alto livello, il Basic, soprattutto nelle sue interazioni con l'hardware.

NBZ80-HL. Con 16K byte di RAM, tastiera alfanumerica con interfaccia video, 8K ROM di Basic su scheda addizionale, libro Basic Programming Primer, monitor TV (opzionale).

Il PET in aiuto agli handicappati

La Co.R.El. Friuli di Udine ha sviluppato una applicazione del PET di grandissimo valore sociale: la scrittura con un tasto solo. Quest'unico tasto può facilmente essere portato all'esterno con un cavo bipolare e un microinterruttore posto in prossimità dell'handicappato.
Il caso per il quale l'applicazione è stata inizialmente sviluppata, è quello di una bambina di 12 anni muta ed in grado di coordinare, con relativa prontezza, il solo movimento del collo. Il microinterruttore è stato inserito, per questo caso, all'interno di un piccolo cuscino posto accanto al capo dell'utilizzatore.
Il programma di scrittura, sviluppato principalmente in BASIC e parzialmente in linguaggio macchina, suddivide lo schermo del PET in due aree: quella superiore impiegata per l'accumulo del testo, quella inferiore per presentare una matrice di caratteri, numeri e simboli di controllo. Due righe scorrono sulla tabella consentendo all'utilizzatore di selezionare la colonna con il carattere desiderato; un cursore percorre verticalmente la colonna e premendo il microinterruttore quando il cursore si sovrappone al carattere prescelto, lo si aggiunge al testo già scritto. A questo punto riprende la scansione e così via. Attraverso i caratteri di controllo si offre all'operatore la possibilità di stampare il testo, di cancellarlo e di farlo scorrere sullo schermo come con un word processor.
Per informazioni: Co.R.El. Friuli — Via Mercato Vecchio, 28-33100 Udine Tel. (0432) 291466

Riferimento servizio lettori 1

Texas Instruments: Interfaccia RS-232 per il 99/4 e modulo piscine per 58/59

Il TI-99/4, l'attesissimo Home Computer della Texas Instruments, non è ancora arrivato sul mercato italiano. Nel frattempo in America è stata annunciata l'interfaccia seriale RS-232 che converte l'uscita parallela del 99/4 in uscita seriale per collegamento a stampanti, modem, altri computer, etc.
A proposito: contrariamente a quanto era sembrato in un primo momento il 99/4 ha anche una presa di collegamento al registratore a cassette sul quale possono essere registrati dati e programmi scritti dall'utente. Altra notizia in casa Texas, questa volta nel campo delle calcolatrici programmabili: è disponibile un modulo SSS (Solid State Software) per TI 58/59 dedicato all'analisi dell'acqua delle piscine. Quindi, se avete una piscina, ora non potete più fare a meno di una calcolatrice programmabile........
Per informazioni: Texas Instruments Italia Semiconduttori Città Ducale — Rieti

Riferimento Servizio lettori 2

Arriva, arriva, arriva........il Superbrain

Lo abbiamo già visto funzionare ed è fantastico!
Il video a 2000 caratteri (25 righe 80 colonne) la tastiera completissima, con tasti di funzione speciale, controllo cursore, tastierino numerico, i due driver incorporati a doppia densità per un totale di 320 K bytes in linea, il mobile ben disegnato e ben costruito, i due microprocessori Z80A (a 4 Mhz) dedicatevi l'uno all'elaborazione e l'altro alla gestione dei dischi, ne fanno veramente una fuoriserie del personal computer.
In Europa è arrivato da pochi mesi, in Italia arriva ora, ma in forze.
In forze non nel senso che ne arrivano moltissimi esemplari, ma che stanno arrivando moltissimi «importanti esclusivi».
A parte la SEIMAR di Milano che è stata la prima a mettersi in contatto con noi per comunicarci l'arrivo dei primi esemplari di Superbrain e la SMC di Salerno che ci ha scritto poco dopo (vedi guida mercato), sappiamo di un'altra ditta di Roma che ha già preso accordi con la Intertek Data Systems.
I prezzi (4.700.000 + IVA per la configurazione 32 K con 2 driver doppia densità) sembrano molto competitivi, specie se si considera che nel prezzo è compreso un video a 2.000 caratteri e non a 1.000. A proposito di prezzi: se consultate la guida mercato ne troverete due, ma attenzione: non è tutt'oro quel che luccica, fate le somme e scoprirete che........
Per informazioni: Seimar Computer Galleria del Corso, 4 Milano

Riferimento servizio lettori 3

Atari, perché non giungi?

L'Atari 400 e l'Atari 800 rappresentano un caso più unico che raro per due motivi: primo, sono gli unici Home Computer ad aver ottenuto la licenza dalla severissima FCC per montare anche sui modelli destinati al mercato americano un modulatore RF per l'accoppiamento via antenna con il televisore a colori. Secondo è praticamente l'unico personale computer non ancora importato in Italia.
L'unica spiegazione è che il costruttore americano non abbia ancora disponibili le versioni europeizzate con colore PAL. Restiamo comunque in fiduciosa attesa perché sarebbe veramente un peccato che il sistema Atari, per il quale tra l'altro è disponibile una completa serie di accessori, tardasse ancora molto.
Tra l'altro l'Atari si inserisce su un particolare mercato, quello dell'Home Computer (un personal computer particolarmente adatto alle applicazioni domestiche e ricreative, ma che non disdegna quelle più serie e utili) snobbato un poco alla volta dal personal tradizionale, ma che a detta di molti (in testa a tutti la Texas Instruments con il suo TI-99/4) è destinato ad uno sviluppo molto forte.
Per informazioni: Consumer Division — 1265 Borregas Avenue — P.O. Box 427 — Sunnyvale, CA 94086

Riferimento servizio lettori 4

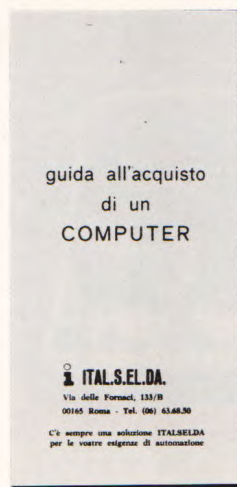
Apple: un bel monitor costruito in Italia dalla Seli, tavoletta grafica, simulatore Tektronics

Quello del monitor è un problema che angustia da sempre gli utenti Apple che ne vorrebbero uno in linea con la loro bella macchina sia da punto di vista tecnico che da quello estetico.
Ci ha pensato la Seli, un affermato costruttore di terminali video per applicazioni professionali, che, su richiesta specifica della Iret, distributore italiano dell'Apple, ha realizzato il monitor MT-12A con caratteristiche elettriche e meccaniche studiate su misura per «la mela».
L'MT-12A è un monitor da 12 pollici a fosfori verdi ad alta risoluzione con area utile dello schermo di 257 x 145 mm. L'ingombro è di 308 x 242 x 344 mm e il peso 10.3 kg.
Per restare in tema Apple, segnaliamo l'interessantissima tavoletta grafica (una fotografia è pubblicata a pag. 52) e il Teksim, un programma su ROM progettato dalla ABW di Ann Arbor nel Michigan, che trasforma un Apple II con interfaccia RS 232 in un terminale a basso costo capace di simulare (ma ovviamente con la risoluzione dell'Apple!) un terminale Tektronix della serie 4010. Molto interessante per chi vuole accedere economicamente ai programmi grafici di un grosso computer attraverso una rete dati.
Per informazioni: Iret — Via Emilia S. Stefano, 32 — Reggio Emilia

Riferimento servizio lettori 5

Italseda: banca programmi e guida all'acquisto di un computer

L'Italseda di Roma ci comunica la fondazione di una banca programmi applicativi sviluppati da utenti e programmatori italiani sui più diffusi personal computer: TRS-80, PET, Apple II.
Tutti coloro che sono proprietari di programmi applicativi possono sottoporli al comitato di controllo della «Banca programmi», corredati di documentazione tecnica e manuale d'uso. I programmi vengono venduti ad un prezzo concordato, ma contenuto, e la relativa somma, defalcata di una modesta percentuale per promozione vendite, trasmessa al proprietario del programma.
L'abbonamento al listino programmi della Banca costa 10.000 Lire per un anno e da diritto a ricevere bimestralmente il listino. I programmi vengono parzialmente protetti da eventuale duplicazione. Da parte nostra segnaliamo una simpatica «Guida all'acquisto di un computer» di 24 pagine pubblicata dalla Italselda. Il libretto contiene interessanti informazioni sulle possibili applicazioni dei personal, illustra piuttosto dettagliatamente le caratteristiche del TRS-80 e, udite, udite, riporta i prezzi dell'hardware e del software reperibile presso la stessa Italselda.
Per informazioni: Italselda — Via delle Fornaci, 133/B — 00165 Roma

Riferimento servizio lettori: 6

STI-59. Un club di utilizzatori TI-58/59 (Patrocinato dalla Koh-I-Noor)

Benché non si tratti di una iniziativa del tutto indipendente (la Koh-I-Noor è distributore Texas per il settore cartolerie/articoli da disegno), plaudiamo all'iniziativa della fondazione di questo club perché, parlando con Lorenzo Walter Poli che ne è il promotore, ci siamo fatti l'idea di una persona seria e molto in gamba. L'iscrizione al club costa, per 12 mesi, 30.000 Lire a da diritto a ricevere il catalogo dei programmi e il bollettino trimetrale del club con interessanti programmi e utili informazioni.
Per informazioni: STI:59 c/o KOH-I-NOOR HADTMUTH S.p.A. — Ufficio studi e consulenze — Via Ugo Bassi, 21 — 20159 Milano.

Riferimento servizio lettori: 7

Corsi di programmazione in BASIC

La Homic divisione Software informa che il 19 maggio avranno inizio corsi di programmazione a due livelli: I corso — Introduzione al calcolatore e programmazione BASIC, II corso Programmazione avanzata BASIC.
Il primo corso intende rispondere ai quesiti più comuni di un principiante: cosa è un calcolatore, come è fatto, a che serve, come lavora. Il programma comprende: fondamenti di un calcolatore, microprocessore e microcomputer, algebra di Boole cenni sui linguaggi (Editor-Assembler, BASIC, Fortran), cenni sui sistemi operativi, funzionamento del calcolatore con le sue periferiche (p.e. stampante, nastro magnetico, programmazione BASIC).
Il programma del secondo corso, che si rivolge a persone già esperte o che comunque abbiano seguito il primo corso, comprende invece: tecnica della programmazione (applicata a programmi tecnici-scientifici-gestionali) con stesura di flow chart, uso dei sistemi operativi, uso di «utilities» (Sort/Merge etc.), file management, uso di accessi sequenziali e random, ottimizzazione di occupazione memoria, tempi di esecuzione, tempi operativi, esecuzione per intero di un programma gestionale (piccolo magazzino).
Sia per il primo che per il secondo corso gli esercizi saranno svolti su calcolatori Commodore PET 3032.
Il primo corso inizia il 19 maggio 1980 e termina il 4 giugno 1980. Il secondo corso inizia il 16 giugno 1980 e termina il 2 luglio 1980. L'orario delle lezioni è: Lunedi, Mercoledi, Venerdi, dalle 18 alle 20.
L'iscrizione ad ognuno dei due corsi costa 180.000 Lire + IVA.
Per informazioni: Homic — Piazza De Angeli, 1 — 20146 Milano — Tel. 4695467

Riferimento servizio lettori: 8

Corsi sul nanocomputer SGS

La Edelektron, specializzata in sussidi didattici, letteratura, documentazione su microprocessori e microcomputer, organizza una serie di corsi sul sistema didattico nanocomputer Z80 della SGS-ATES. I corsi avranno una durata di 3 giorni e si svolgerano a Milano e Roma. Le date previste dal calendario 1980 sono 16-18 Giugno, 20-22 Ottobre, 17-19 Dicembre a Milano e 21-23 Maggio, 22-24 Settembre, 22-24 Novembre a Roma.
A ciascun partecipante verrà distribuito oltre alla documentazione tecnica specifica sul μ P Z80, di due testi in italiano «Nanobook Vol. 1 — Tecniche di programmazione» e «Nanobook Vol. 3 Tecniche di interfacciamento», realizzati appositamente a supporto del sistema didattico Nanocomputer della SGS-ATES.
Per tutta la durata del corso saranno disponibili sistemi Nanocomputer NBZ80-S, nella misura di uno ogni due partecipanti, per la realizzazione delle varie esercitazioni pratiche.
Il costo dei corsi e di 270.000 Lire + IVA 14% compresi colazione, coffe break e documentazione tecnica.
Per informazioni: Edelektron — Corso Sempione, 39 — 20145 Milano

Riferimento servizio lettori: 9

Il TRS-80 ha ora un fratello maggiore. Si chiama:

TRS-80 Model II

Roma, 25 marzo 1980, ore 12.30.
Domenico Mastromarino della ALL 2000 entra nei nostri uffici sorreggendo il primo esemplare di TRS-80 modello II giunto in Italia. Ha terminato le pratiche di sdogamento da meno di mezz'ora ed è giustamente raggiante: è riuscito in quello che più volte nell'ultimo mese ci aveva promesso per telefono: arrivare prima dell'importatore ufficiale. Dal nostro punto di vista la cosa più importante è la possibilità di esaminare il modello II in anteprima.
Apriamo la scatola, colleghiamo la macchina ad una presa a 120 volt, accendiamo e.....errore/errore: il primo TRS-80 Model II si rifiuta di caricare il sistema operativo. Qualche attimo di terrore, poi l'idea: forse non è stato «europeizzato» e funziona solo su rete a 60 Hz. In men che non si dica organizziamo (oscillatore, amplificatore da 200 W, autotrasformatore) una presa di rete a 60 Hz. Diamo fuoco per la seconda volta e.....tutto funziona. La modifica 60/50 Hz consiste nel sostituire la puleggia conduttrice calettata sull'asse del motore driver floppy e nel far girare un apposito programma di conversione 60/50 Hz opportunamente inserito dal costruttore nel package del sistema operativo. Probabilmente proprio la necessità di operare questa conversione (peraltro facilissima, veloce ed indolore) ha ritardato l'ingresso in Italia del modello II attraverso il canale diretto.

Perchè un modello II?
Forse proprio l'incredibile popolarità (si parla di oltre 145.000 unità centrali!) ha finito col mettere in evidenza i limiti del modello I che, nato come sistema domestico semplificato al massimo, è cresciuto un pò disordinatamente sotto le pressanti richieste del mercato; alla fine un sistema completo nella sua massima configurazione (unità centrale-interfaccia-monitor-4 driver per floppy disc da 5 1/4) finisce col costare una cifra superiore a quella di una macchina organizzata più razionalmente.
Il TRS-80 modello II, a nostro avviso, vuole essere una razionalizzazione della soluzione proposta a quanti richiedevano il precedente modello I nelle massime configurazioni.
Come sottoprodotto di questa trasformazione è venuto fuori un sistema notevolmente più potente, evoluto ed affidabile.

Riferimento servizio lettori: 10

La configurazione base e le espansioni.

Il modello II si presenta come un sistema integrato che racchiude in un unico involucro il display video, l'unità centrale ed un driver per floppy disc singola faccia doppia densità.
Per comodità dell'operatore la tastiera è separata dal corpo principale cui si collega attraverso un cavetto di circa mezzo metro, ma può essere parzialmente inserita in un vano centrale; in questo caso il sistema appare costituito da un blocco unico. La memoria centrale può essere da 32 o 64 K. La macchina viene fornita completa di 2 porte seriali RS 232, una porta parallela per stampanti ed un connettore per il collegamento all'unità dischi aggiuntiva che può contenere da uno a 3 driver sempre da 500 K l'uno. In definitiva nella massima configurazione si possono avere ben 2 M byte di memoria in linea.
Mentre il secondo modello nasceva, secondo la tipica impostazione del personal, con sistema operativo base e linguaggio su ROM, il modello II ha tutto il sistema operativo e il linguaggio su disco, per un totale di 39 k byte.
All'accensione della macchina un programma su ROM provvede all'inizializzazione, al controllo della ROM stessa, della RAM, del microprocessore e al «boostrap» del sistema operativo da disco. Terminate queste operazioni la ROM viene commutata elettricamente e sostituita da RAM cosicchè il microprocessore può utilizzare completamente la sua capacità di indirizzare 64 K di memoria RAM. Benchè il DOS si estenda per 39 k byte, l'area di memoria RAM effettivamente ad esso riservata è di 10 k byte cui ne vanno aggiunti 2 condivisi tra l'utente e il sistema operativo. Il resto è tutto a disposizione per programmi e dati.
Il microprocessore è uno Z80 A con clock a 4 MHz; il controllo del video e della tastiera è, a differenza di quanto accadeva nel modello I, affidato a due circuiti specializzati per liberare l'unità centrale dai compiti di gestione video e tastiera e aumentare ulteriormente la velocità di elaborazione.

La tastiera

Ben costruita, è costituita da 76 tasti compresi quelli relativi al tastierino numerico. Precisiamo che quest'ultimo è, come è giusto, indipendente dai tasti di shift e quindi non capita di premere il 5 e trovarsi sul display un %.Nell'area del tastierino numerico sono presenti anche 4 tasti di controllo cursore e 2 tasti per funzioni speciali (definibili dall'utente o utilizzate dal sistema operativo). Oltre ai tasti di shift (maiuscole), shift lock (blocco maiuscole) e control, segnaliamo la presenza del caps (capitals, maiuscole) che produce sulle lettere lo stesso effetto dello shift senza però influire sugli altri tasti. Molto utile anche il repeat (ripetizione caratteri), tab (tabulatore con posizionamento software delle colonne), break (interruzione dell'esecuzione) e hold (sospensione e ripresa dell'esecuzione).

Display video

Così come per la tastiera siamo di fronte ad un decisivo miglioramento rispetto al modello I: ora il display è un 1920 caratteri organizzato a 24 righe — 80 colonne. Il set di caratteri, con presentazione inn negativo e positivo, comprende maiuscole, minuscole, numeri, segni speciali, più 32 caratteri grafici molto utili per la creazione di tabelle e maschere. L'unica vaga parentela che riusciamo a vedere con il modello I è la possibilità di raddoppiare la larghezza dei caratteri passando a 40 colonne sempre su 24 righe. Complessivamente tastiera e video non hanno più nulla in comune con quelle di un personal a basso costo e forse l'unico appunto che possiamo fare è l'assenza dei fosfori verdi o gialli. Dal momento che si dice prossima l'uscita di un display a fosfori verdi per il modello I, c'è da augurarsi che lo stesso accada per il modello II.

Sistema operativo e linguaggio

Il sistema operativo, punto di forza del TRS-80, è stato ulteriormente espanso e non possiamo neanche elencare i comandi TRSDOS del modello II, ma certo la sua versatilità è notevole.
Citiamo ad esempio un programma monitor per lo sviluppo, sotto DOS di programmi in linguaggio macchina, la possibilità di tracciare una mappa di memoria del disco, il lancio automatico all'avviamento macchina di un comando DOS o di un programma BASIC, le funzioni di calendario ed orologio, tutti i comandi relativi alla gestione di file random e sequenziali, la possibilità di listare direttamente dal DOS il contenuto di un file. La caratteristica più importante non sappiamo se attribuirla al DOS o all'interprete BASIC: una volta entrati in ambiente BASIC si possono eseguire, sia direttamente sia da programma, tutti i comandi del DOS con ritorno automatico al BASIC al termine dell'esecuzione del comando DOS.
Un'altra caratteristica interessante del BASIC è il salvataggio automatico da certi errori, come dimenticare di accendere o attivare la stampante, che di solito provocano l'«inchiodatura» del sistema. Citiamo, tra le caratteristiche del BASIC, la possibilità di lavorare con 17 cifre significative.
Per il momento come linguaggio di programmazione è disponibile il solo BASIC ma sono già stati annunciati altri linguaggi e, date le caratteristiche della macchina, dovrebbe essere possibile utilizzare direttamente linguaggi distribuiti da altri fornitori di software di base.

Il prezzo

Quello dell'unità base, che da sola è molto più potente della massima configurazione del modello I (che costa circa 5.5 milioni), dovrebbe aggirarsi sui 5 milioni. Con stampante e 4 Floppy (2 Mbyte in linea) si superano di poco i 10 milioni. Non siamo evidentemente in campo hobbistico, ma la competitività è evidente.

Paolo Nuti

N.B. 1 — La All 2000 ha già provveduto con successo alla conversione 60—50 Hz dei sistemi da lei importati.

N.B. 2 — Il distributore Italiano ufficiale (Tandy Radio Shack Italia) ha iniziato regolari consegne dal 14 aprile 1980.

HARDEN COMMODORE:

LIBRERIA PROGRAMMI DISPONIBILI NEL SETTORE GESTIONALE

CONTABILITÀ GENERALE

PER CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMP. 132 COLONNE

È prevista la gestione fino a 3 livelli (mastri - conti -sottoconti). Appositi menù da video consentono la gestione guidata e facilitata di tutte le operazioni contabili: creazione, variazione, annullamento stampa clienti/fornitori/mastri/conti/sottoconti - gestione IVA con archivio relativo ai gruppi progressivi di periodo e annuali per vendite, acquisti e corrispettivi - ingresso movimenti contabili da documenti o primanota, gestione dei movimenti, aggiornamento dei progressivi dare-avere di mastri, conti, sottoconti, saldi iniziali e progressivi IVA - stampa documenti fiscali giornale bollato e registri IVA clienti/fornitori/corrispettivi - stampa partitario e bilanci.
Capienza massima in linea: 99 mastri - 999 conti -9999 sottoconti da gestire in funzione delle esigenze aziendali.
Dotazione di manuale operativo a norma fiscale.

FATTURAZIONE

PER CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMP. 132 COLONNE

Può essere un programma a se stante oppure agganciato alla contabilità; nel primo caso possiamo avere 1.300 clienti e 1.300 articoli di magazzeno; nel secondo caso i clienti sono quelli della contabilità, mentre gli articoli di magazzeno sono sempre 1.300.
Il modulo di fattura può da programma essere impostato per le diverse esigenze aziendali; la fattura viene compilata automaticamente impostando il codice cliente ed i codici articoli, ma esiste la possibilità della compilazione manuale.
Il programma comprende la stampa tratte o ricevute bancarie, dello scadenziario delle stesse, la statistica del venduto in quantità e valore del ricarico medio in percentuale.
Dotazione di manuale operativo a norma fiscale.

MAGAZZINO

PER CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMP. 132 COLONNE

Può essere un programma a se stante oppure agganciato alla fatturazione; la capacità massima è di 1.300 articoli in linea.
Il record di ogni articolo comprende: codice articolo - codice di gruppo merceologico - descrizione - unità di misura - esistenza (con o senza decimali) - prezzo di listino (con o senza decimali) - codice IVA (con esenzioni) - provvigioni - sconto o maggiorazioni fissi a due livelli - suddivisione vendite - scorta minima - lotto di riordino - costo ultimo acquisto - $\sum$ carico (in quantità e valore) - $\sum$ scarico (in quantità e valore) - $\sum$ quantità impegnata - prezzo medio anno precedente - prezzo medio anno in corso.
Il programma prevede: creazione - variazione - visualizzazione - carico e scarico (anche da fatture) reso - carico da produzione - scarico a produzione - scarico a deposito - carico da deposito - carico e scarico impegnato - inventari.
L'inventario può essere normale con stampa di tutto o parte del magazzeno con calcolo del valore di acquisto, sul prezzo di vendita o con il metodo LIFO a scelta.
Esiste poi l'inventario di fine anno per gli adempimenti relativi.
Il programma si completa con la stampa dei listini, della statistica di magazzino e la stampa degli articoli sottoscorta.
Dotazione di manuale operativo a norma fiscale.

CONTABILITÀ SEMPLIFICATA

PER CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMP. 132 COLONNE.

La procedura è stata analizzata e costruita in collaborazione con consulenti che ne curano l'aggiornamento fiscale e prevede:

- un piano dei conti Standard con possibilità di duplicarlo per ogni azienda
- caricamento documenti per stampa registro IVA Fornitori, registro IVA clienti (gestione fino a 5 registri), registro IVA Corrispettivi.
  Durante questa fase vengono aggiornati tutti gli archivi concernenti i progressivi necessari alle successive elaborazioni e l'immissione dati è controllata ed interattiva.
- stampa conto economico con calcolo automatico spese non documentate e percentuale incidenza COSTI/RICAVI.
- stampa dichiarazione IVA periodica ed annuale con ventilazione vendite su acquisti di merce se previste per l'azienda.
- stampa allegati a 13ª denuncia IVA clienti e fornitori.
- una procedura per stampare ed aggiornare gli archivi utilizzati, per inizializzare l'azienda ad anno fiscale già iniziato.
- prefincatura registri per la vidimazione di legge e del conto economico ecc.

La procedura gestisce fino a 1.300 clienti e 1.300 fornitori ed è documentata fiscalmente ed ha esempi per facilitarne l'installazione e l'utilizzo.

PAGHE E STIPENDI

PER CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMP. 132 COLONNE

La procedura è orientata agli studi di consulenza del lavoro oppure ad aziende con oltre 40 dipendenti.
Ha una struttura multiaziendale cioè sullo stesso dischetto possono essere memorizzate anagrafiche di dipendenti appartenenti a differenti aziende ma con gestioni separate.
Ha una struttura anche multicontratti cioè il programma prevede la gestione di tutti i contratti di lavoro utilizzando la tecnica delle tabelle parametrizzate ed ogni azienda è agganciata in fase di creazione al contratto di lavoro di appartenenza.
La procedura prevede:

- gestione di tutti i dati anagrafici di base e quelli progressivi di ogni dipendente, di tutti i dati relativi alla tabella contrattuale
- stampa dei cedolini paga organizzati in modo tale da evitare l'obbligo della tenuta del libro presenze.

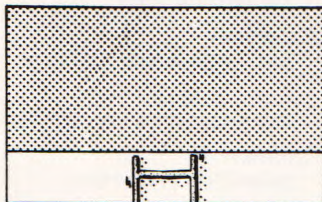
Durante questa fase avviene la valorizzazione delle voci mensili digitate dall'operatore e visualizzate per la conferma.
Previste voci automatiche quali gli assegni famigliari e l'indennità di licenziamento ed inoltre in automatico la gestione delle ferie ed il calcolo del conguaglio IRPEF per i licenziati ed a fine anno per tutti.
Importante è ricordare che è prevista la gestione della Cassa Edile per le imprese edili e quella degli stagionali per quanto riguarda la detrazione d'imposta.

- Elaborazione post-cedolino quali i riepiloghi mensili per aziende.
- Elaborazione annuale quale la stampa del Mod. 101 e Mod. 770.

È possibile gestire circa 200 dipendenti su un dischetto e la procedura è documentata fiscalmente e prevede una notevole documentazione per facilitarne l'installazione e l'uso.

ALBERGHI

CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE

Il programma prevede la gestione delle stanze e dei clienti; può essere abbinata una procedura di contabilità e magazzeno.
La gestione delle stanze (BOOKIN) consente la ricerca della disponibilità, la prenotazione, il cambio e l'annullamento per un periodo di 155 gg. in linea; le stanze sono predefinibili con un massimo di 9 caratteristiche (piano, posizione, letti, tipo servizi ecc.).
Il cliente viene gestito in modo completo per le rette normali ed extra, addebiti, acconti, logistica di sala da pranzo, stampa fattura o ricevuta fiscale ecc.
Programmi di servizio supplementari con archivi storici

1

2

per stampa automatica di circolari, comunicazioni ecc.; per ricerca persona, sveglia, stampa presenze, arrivi, prenotazioni ecc.

CONDOMINI
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY O CASSETTA
+ STAMPANTE 80 COLONNE.

Il programma consente la gestione automatica della problematica dei condomini con bilanci preventivi e consuntivi, riparto spese per blocchi, scala, millesimali, individuali ecc. con tutte le operazioni di stampa necessarie.

CASSA NEGOZI
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ CASSETTA O DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 32 O 80 COLONNE

Registratore di cassa intelligente con cambio valuta, stampa scontrini, aggiornamento automatico merci, riepilogo incassi, IVA, merci vendute ed esistenti ecc.

OTTICI
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ CASSETTA O DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 32 O 80 COLONNE

È per una parte la specializzazione del programma precedente con una particolare impostazione del magazzino lenti e schede clienti.

WORD PROCESSING
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE O 132 COLONNE.

La gestione della corrispondenza, preventivi, dati tecnici commerciali, indirizzi ecc., si risolve con questo fantastico programma. I testi si compongono da video con paragrafi o lettere memorizzate con ampia possibilità di inserimento, cancellazione, correzione, intestazione personalizzata; in fase di stampa avviene la giustificazione automatica della marginatura a destra ed a sinistra.

WORD PROCESSIN GRAFICO
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE O 132 COLONNE.

Il programma permette di costruire disegni anche prelevandoli in parte o in toto dalla memoria, impaccarli ed impaginarli a piacere e stamparli.

CONTI CORRENTI
CONFIGURAZIONE PET 8K
+ CASSETTE

Consente la tenuta di conti correnti con possibilità di visualizzazione di tutte le movimentazioni.

CALCOLO AMMORTAMENTI
CONFIGURAZIONE PET 8K
+ CASSETTA
+ STAMPANTE 80 COLONNE (OPZ)

Determina il montante ed il piano di ammortamento di mutui finanziari di qualsiasi importo, durata, tasso, pagamento con suddivisione fra capitale ed interessi e status per periodi.

EQUO CANONE
CONFIGURAZIONE PET 8K
+ CASSETTE
+ STAMPANTE 80 COLONNE (OPZ)

Determina, secondo le disposizioni di legge, l'equo canone degli appartamenti in tutte le ipotesi contrattuali, di zona, posizione, vetustà ecc., con il calcolo dei ratei d'aumento.

RISTORANTI 1
CONFIGURAZIONE PET 8K
+ CASSETTE
+ STAMPANTE 32 O 80 COLONNE.

Memorizzazione, correzione e stampa menù giornaliero.
Stampa fattura o ricevuta fiscale ai clienti con calcolo del resto.
Riepilogo dei totali del turno o del giorno con aggiornamento dei corrispettivi, imponibile ed IVA.

RISTORANTI 2
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ FLOPPY-DISK
+ STAMPANTE 32 O 80 COLONNE.

Oltre a quanto indicato nel precedente, consente la gestione dei camerieri e dei tavoli e l'emissione di più ricevute fiscali o fatture per tavolo.

LABORATORI DI ANALISI
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 132 COLONNE.

Il programma prevede: *l'accettazione* (cliente, cod. fisc. tipo assistenza, medico, età, sesso, diagnosi, data, elenco esami richiesti) - *piano lavoro* della giornata (stampa di tabulato con clienti, tipo e numero di analisi) - *registrazione risultati* delle analisi eseguite - *controllo* analisi eseguite (per cliente e per tipo) - *refertazione* con stampa dei dati - *fatturazione* - una procedura di servizio stampa i listini delle prestazioni di analisi, con diverse categorie di prezzi.

RISCHIO CLIENTE
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 O 132 COLONNE.

Il programma è quello di determinare lo scoperto o rischio cliente dalla somma degli effetti (tratte o ric.) in scadenza più il valore degli ordini da evadere; la procedura prevede: *generazione archivi, gestione archivi clienti* (max. 200), memorizzazione fatture sospese (max 250 attive), determinazione scadenze reali e degli scostamenti - *stampa schede rischi - gestione portafoglio effetti.*

AGENZIE ASSICURAZIONE
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 132 COLONNE.

Il programma risolve il problema della gestione interna e commerciale delle agenzie che hanno un massimo di 5.000 polizze; le procedure sono le seguenti:
— *gestione archivio polizze* (con possibilità di aggancio, aggiungere, sostituire, annullare polizze)
— *carico quietanze* dell'agenzia e subagenti
— *elenco quietanze* da trasmettere *al legale*
— *statistiche* sul portafoglio polizze
— *stampa giornale* interno d'agenzia
— *verifica provvigioni* d'acquisto
— *elenco polizze* in attesa del carico contabile.

GESTIONE RIPARAZIONE E ASSISTENZA
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE.

Procedura per razionalizzare il lavoro; prevede l'*accettazione* cliente ed articolo da riparare con emissione di ricevuta - *distribuzione* articoli da riformare con emissione di ricevuta - gestione *preventivi* se richiesti - gestione del tipo di *guasti* e del costo di riparazione - *restituzione degli articoli riparati -stampa situazione archivio bolle.*

ERBORISTERIA
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE

Questo programma consente la memorizzazione delle malattie organizzato in apparati ed in parti del corpo umano; ogni malattia viene affiancata dalle ricette. Ogni ricetta può essere composta da 5 componenti. La procedura si completa con la gestione dell'archivio delle materie prime, schede clienti, stampa ricetta ed istruzioni.

CAMPEGGI
CONFIGURAZIONE PET 32K
+ DUAL FLOPPY
+ STAMPANTE 80 COLONNE O 132.

Le procedure prevedono: gestione dati anagrafici contabili e statistici dei presenti - ricerca presenti -stampa fatture, situazione giornaliera presenze, situazione disponibilità piazzole, partenze previste -statistiche.

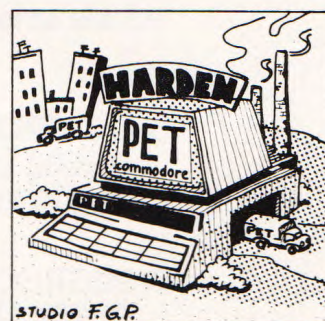
3

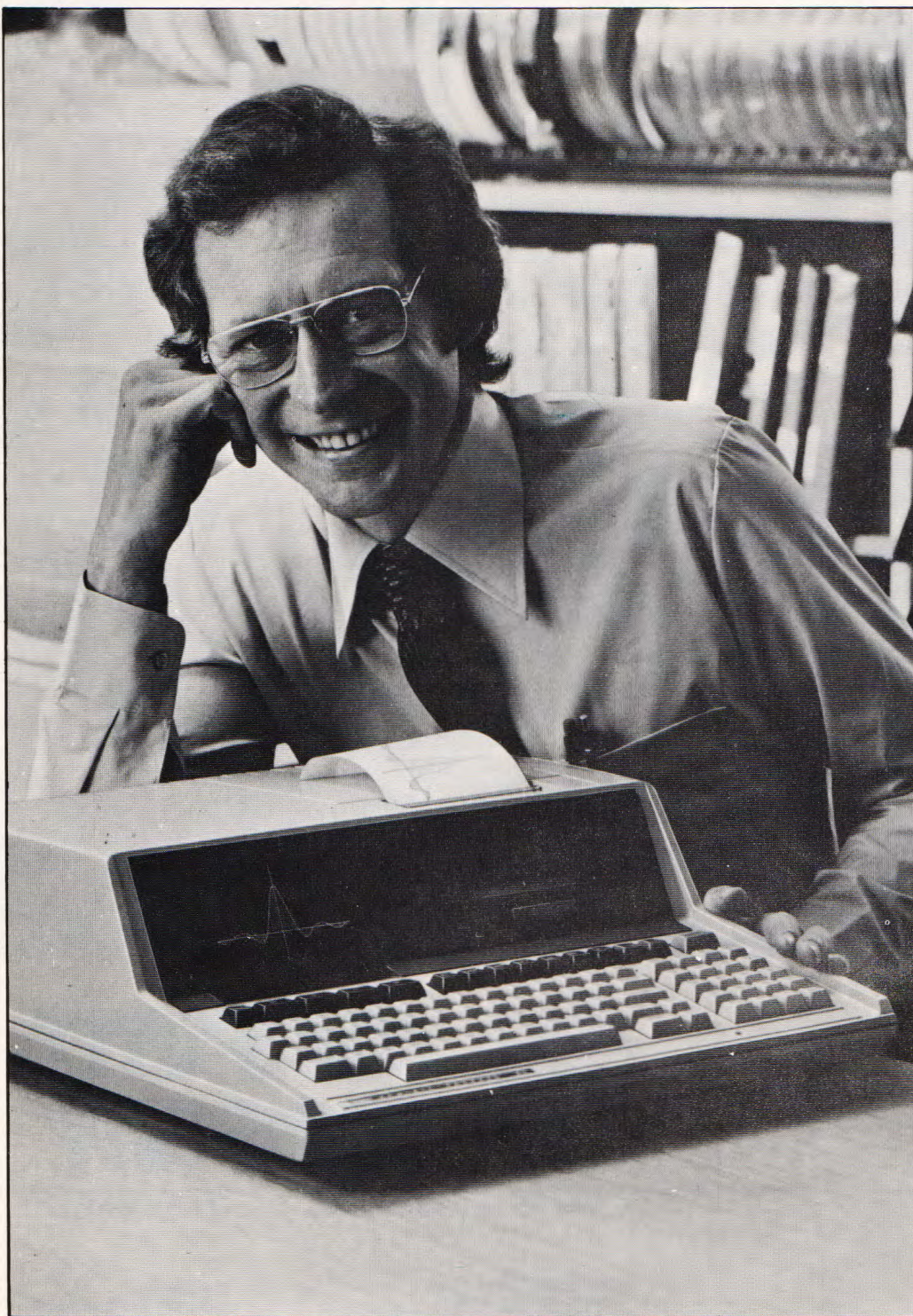
4

5

6

7

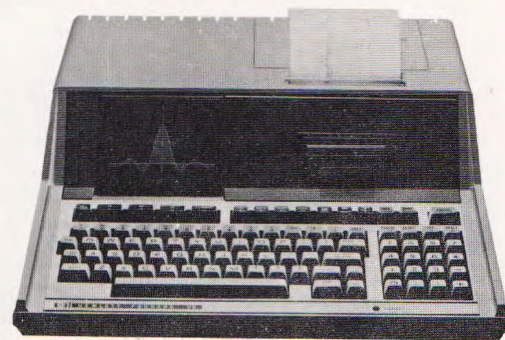
8

I programmi gestionali qui indicati non rappresentano che una parte delle applicazioni già eseguite e disponibili. Sono stati compilati da BERNETTI, CAPUTI, CERCHI, CIESSE, COMMODORE, DAL BORGO, HARDEN, HOMIC. Esiste poi una vasta libreria nel settore tecnico - scientifico - matematico - statistico -topografico - fisico ecc. e per la gestione di strumentazione.

Il personal computer Hewlett-Packard. Lavora come un grande computer. Ma solo per te.

Il personal computer HP-85 ti mette a disposizione una piena potenza di elaborazione a livello professionale ovunque ti serva: sulla tua scrivania, in laboratorio, perfino a casa tua.

Con tutti i vantaggi di un Sistema compatto e facile da usare.

Da Hewlett-Packard non potevi aspettarti di meno.

Un singolo "corpo" non più grande di una macchina per scrivere comprende uno schermo video, una stampante ad alta velocità, una unità a nastro magnetico, il sistema operativo e la tastiera.

E una volta nella sua valigetta, l'HP-85 è facile da trasportare quanto una 24 ore.

Completo, compatto, tuo.

Non è solo simpatico e semplice da usare: è anche incredibilmente versatile, con ampie possibilità di periferiche e di programmazione.

HP-85, il personal computer Hewlett-Packard. Studiato per risolvere professionalmente i problemi di calcolo professionali, scientifici e finanziari.

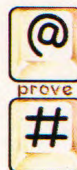
Rivenditori Autorizzati: Bimac, Bologna - tel. (051) 261956; Frongia Mario, Cagliari - tel. (070) 650756; M.B.M. s.a.s. dell'Ing. Musumeci & C., Catania - tel. (095) 445988; Clup s.c.r.l., Milano - tel. (02) 230668; Homic, Milano - tel. (02) 437058; Svemar, Napoli - tel. (081) 312050; Rag. Enrico Capovilla & C. s.a.s., Padova - tel. (049) 28998; Univers Elettronica s.r.l., Roma - tel. (06) 779092; Meccanografica Torinese, Torino - tel. (011) 238803.

GENERAL PROCESSOR modello T

Il nome può far pensare ad un prodotto americano. Invece, il personal computer descritto in queste pagine è costruito e, ciò che è più importante, progettato in Italia: a Firenze, per la precisione. Tutto «made in Italy», tranne ovviamente i componenti. E tranne il software di base: come sistema operativo è utilizzato il famoso CP/M, dell'americana Digital Research.

Costruttore e distributore:
General Processor - Via Pian dei Carpini 1 - FIRENZE

Prezzi:
T/05 (CPU 32 K byte)
L. 2.212.000 + IVA
T/08-21 (con singolo mini floppy)
L. 3.289.000 + IVA
T/08-22 (con doppio floppy IBM/2 side)
L. 6.159.000 + IVA
Estensione RAM da 16 Kbyte
L. 259.000 + IVA
Interfaccia stampante
L. 259.000 + IVA.

Riferimento servizio lettori: 20

Il personal computer è, praticamente, un prodotto americano. E' nato quando qualche hobbysta ha cominciato a «giocare» intorno ad un microprocessore che, intenzionalmente, era stato inventato con lo scopo di presiedere a controlli di processo in apparecchiature molto «specializzate», cioè con campo e modo di applicazione ben definiti. Dalla sperimentazione a livello hobbystico di questo componente sono nati sia sofisticati giochi elettronici (video e no), che hanno rappresentato ed ancora rappresentano un fenomeno commerciale di questi anni (specie negli Stati Uniti), sia, quel che più ci interessa, calcolatori a basso costo, ma di capacità relativamente elevate considerando l'economia della realizzazione. Così, quasi contro la volontà degli inventori del microprocessore e delle stesse industrie, è nato il personal computer: un fenomeno destinato ad assumere, in breve tempo, proporzioni tal da mettere in crisi le fabbriche di memorie e di certe periferiche (stampanti a basso costo e mini floppy da 5 pollici, essenzialmente).
Il fenomeno personal non poteva non invadere l'Italia, innanzi tutto con prodotti di importazione: se negli Stati Uniti sono nati apparecchi che possono essere definiti «pietre miliari» nella storia del personal, come il Pet, l'Apple e il TRS-80 per restare ai più famosi e meglio conosciuti dai Lettori di m&p COMPUTER, qualcosa ha cominciato a muoversi, a livello di progettazione e costruzione, anche in Italia.

Il prototipo del modello T, fotografato nei laboratori General Processor nel giugno 1979. La foto è apparsa sul numero 1 di m&p COMPUTER.

Esiste infatti, ed è distribuito praticamente dall'inizio di quest'anno, un personal computer tutto italiano. Il progetto e la costruzione sono della General Processor, una giovane ditta di Firenze i cui titolari, ora circa trentenni, hanno cominciato anche loro praticamente per hobby.
Sottolineiamo che non si tratta di semplice assemblaggio, perché il prodotto non viene costruito su licenza ma in base al progetto originale della medesima ditta. I componenti utilizzati sono ovviamente, in buona parte, di fabbricazione straniera; non esistono, d'altra parte, alternative italiane ed in ogni caso praticamente tutte le fabbriche di apparecchiature finite si rivolgono, per l'approvvigionamento dei materiali, alle industrie della componentistica. Anche le periferiche, per quel che riguarda la parte meccanica, non vengono ovviamente costruite dalla General Processor: le stampanti utilizzate sono prevalentemente Centronics, i floppy Basf e Shugart. Questa è, praticamente, una regola fissa di tutte le industrie del settore, anche americane.

L'evoluzione del modello «T»

Il modello T è, abbiamo detto, un prodotto giovane di una ditta giovane. Abbiamo visto il primo prototipo esattamente il 25 giugno del 79, a Firenze, nel laboratorio della General Processor. Sul numero 1 di m&p COMPUTER abbiamo pubblicato la notizia della prossima uscita del prodotto, con la foto che riportiamo di nuovo in queste pagine. Prescindendo dalla parte circuitale, l'impostazione era indubbiamente diversa da quella attuale. Un contenitore dalle linee piuttosto movimentate, in vetroresina nel prototipo ma che si prevedeva di realizzare in metallo o in plastica; video non integrato nel mobile nel quale, viceversa, era previsto lo spazio per un mini floppy (da 5 pollici e 1/4) e per una stampantina termica «di servizio», da 20 caratteri per riga. Tutto considerato, un progetto interessante ed un mobile, almeno nelle linee, abbastanza gradevole da vedere, di impostazione orientata maggiormente verso il personal «casalingo».
Il numero 2 di m&p COMPUTER, uscito nel gennaio di quest'anno, ha riportato la notizia dell'inizio della distribuzione del modello T in versione definitiva, con la foto dell'apparecchio. Il contenitore è radicalmente cambiato, tutto di metallo con piano della tastiera di acciaio inossidabile, video integrato, spazio per fino a 3 floppy a singolo faccia o 2 a doppia faccia.

LA GENERAL PROCESSOR

Intervista a Gianni Becattini

m&p: Quando e come è nata la General Processor?

GB: Le origini più remote risalgono, praticamente, ad un caldo pomeriggio dell'estate 1973. Io ed un mio amico eravamo studenti di ingegneria elettronica e stavamo preparando l'esame di elettrotecnica. Ci è venuto in mente di costruire un calcolatore...

m&p: E lo avete costruito?

GB: No, ma lo abbiamo progettato. Unità centrale TTL, memoria a nuclei pilotata da transistor. Era spaventoso; qualcosa come 500 integrati e 2.000 transistor, per 2K di memoria. Praticamente non sapevamo ancora dell'esistenza dei circuiti MOS, e pensavamo di fare affidamento solo su ciò che potevamo trovare. Avevamo reperito dei banchi di ferrite in un istituto universitario, il quale però voleva troppi soldi e non concretammo l'acquisto. Piano piano migliorammo il progetto: entrammo in contatto anche con la Texas di Rieti che ci promise delle memorie MOS che, però, non riuscimmo mai ad avere: non tanto per il valore ma, penso, perché eravamo praticamente dei ragazzi e davamo poco affidamento...

m&p: La General Processor nel frattempo era già nata?

GB: No, era nata però una specie di mini-ditta, fra me e il mio amico; ci occupavamo di impianti elettrici, antifurti e simili: più per hobby che per altro. Tramite le Edizioni CD, entrammo in contatto con l'Eledra di Milano, che fu molto generosa con noi e ci regalò uno dei primi chip 8080 arrivati in Italia, corredato di memoria. A quei tempi l'8080 era prezzato 360 dollari, per noi un grosso valore. Cominciammo a lavorare al progetto del nostro calcolatore, usando l'8080 come unità centrale.

m&p: Questo progetto fu completato?

GB: No, fu portato solo, diciamo, fino agli stadi intermedi. Dopodiché io mi separai da questa specie di società, perché ero stato attratto dal famoso F8, il microprocessore destinato a diventare storico per noi. Riuscii ad averlo grazie al rappresentante Fairchild di Bologna. Lavorando su questo F8, giunsi finalmente al prototipo del «Child 8», che venne descritto in un mio articolo su CQ Elettronica. Destò un certo interesse, che si concretò in una richiesta prima dei circuiti stampati, poi dei kit, poi delle schede montate, tanto che costituii una ditta individuale, che si chiamava «Micropi». Il nome fu, successivamente, mutato in «General Processor», perché già esisteva una ditta chiamata Micropi, la quale rivendicò i suoi diritti.

m&p: A che periodo siamo arrivati?

GB: Siamo arrivati al 1976. Nacque poi la società con Franco Pirri; la General Processor cominciò piano piano ad essere conosciuta; dal Child 8 si passò al Child Z e infine, recentemente, al modello T, che è un po' la nostra svolta.

m&p: In che senso?

GB: La nostra ditta è, senza dubbio, di estrazione hobbystica. Abbiamo cominciato per divertimento. Nel tempo abbiamo cambiato completamente mercato: siamo partiti orientati all'hobbystica, abbiamo continuato orientati al controllo di processo (macchine e controllo numerico e così via) e poi siamo sfociati nel gestionale, con il T. Il nome «T» deriva da quello della Ford T, la prima automobile per la quale fu allestita una catena di montaggio. Il Child Z era costruito in maniera artigianale, con il modello T la General Processor è passata ad avere una sua catena di montaggio (ovviamente, di dimensioni proporzionate a quelle della ditta).

m&p: Previsioni per il futuro?

GB: Attualmente produciamo, all'incirca, un pezzo al giorno. Per il 1980, tuttavia, contiamo di costruire 500 esemplari del modello T. La GP non è certo una megaditta, ma sette anni fa non avrei mai pensato che saremmo riusciti ad arrivare a questo punto.

Il 6 febbraio, i titolari della General Processor ci consegnano in redazione, di persona, l'esemplare da noi richiesto per la realizzazione della prova da pubblicare su questo numero della Rivista. Nel frattempo sul numero precedente di m&p COMPUTER, il 3, uscito a fine febbraio, sono apparse la notizia della nuova versione e la foto dell'apparecchio in nostro possesso. Si tratta della versione denominata «De Luxe», diversa dalla standard per il piano della tastiera, di legno anziché acciaio inossidabile. La nostra macchina è corredata di unità disco con due floppy da 8 pollici a doppia faccia, per una capacità totale di 4 x 256 K byte. Da quel momento, infatti, per il «T» sono disponibili sia i mini floppy da 5", sia quelli standard da 8" (che, ovviamente, non possono essere incorporati nel mobile).
Cominciamo le nostre prove: quando praticamente tutto è finito, il 10 aprile una telefonata di Becattini: «Avete già fatto le foto?» — «No, solo quella di copertina...» — «Allora domani ti porto la nuova versione, è un po' diversa l'estetica». E così, l'11 aprile arriva in redazione il modello riprodotto nelle fotografie che illustrano questo articolo: il coperchio del contenitore, come si vede, è diverso da quello dell'apparecchio in copertina. Con l'occasione ci vengono annunciate le prossime novità, delle quali riferiamo altrove. Non si può certo dire che non vi sia abbastanza dinamismo...

Foto 1 - Per caricare il CP/M è necessario eseguire il bootstrap da disco. L'operazione viene effettuata impartendo alla macchina, dal T-MON, il comando BD.

Foto 2 - La tastiera è di buona qualità e comprende il TTY LOCK, lo SHIFT LOCK, i tasti di indirizzamento cursore e il tastierino numerico.

Il sistema

Cominciamo dall'unità centrale che, d'ora in avanti, è disponibile in un'unica versione, quella raffigurata nelle foto: contenitore con coperchio di metallo a spigoli ripiegati, piano della tastiera di legno.
La capacità della memoria centrale RAM può essere di 32 o 48 K byte; la versione 16 K non viene praticamente commercializzata, perché sarebbe pressoché inutilizzabile dato che il sistema operativo ed il linguaggio non sono residenti su ROM ma devono essere caricati da una memoria di massa esterna, occupando spazio nelle RAM.
Il prezzo è di 2.212.000 lire + IVA per la versione 32 K, mentre l'estensione 16 K (che porta il sistema a 48 K byte, il massimo della sua espandibilità) costa 259.000 lire (sempre + IVA). In pratica la CPU da 48 K costa, compresa l'IVA, poco più di 2.800.000 lire. Con l'interfaccia per la stampante (di tipo Centronics), il cui prezzo è di 259.000 lire IVA esclusa, si superano di poco i 3.100.000.
Nella CPU è compresa l'interfaccia cassette per due registratori (non può essere eliminata perché contiene il circuito anti-blinking del video; vedi oltre), il monitor a fosforo verde (16 righe per 64 caratteri, per ora), la tastiera con 128 caratteri alfanumerici e grafici (questi ultimi richiamabili mediante codici ASCII), tastierino numerico e tasti di indirizzamento del cursore sullo schermo. In dotazione, due manuali di circa 180 pagine ciascuno redatti, ovviamente in italiano, a cura dei progettisti stessi: uno si riferisce al modello T in generale, l'altro in particolare all'Exstended BASIC, il linguaggio di programmazione fornito con i sistemi con memoria di massa a cassette.
Come memoria di massa, la scelta è delle più ampie: a parte il registratore a cassette audio, che non ci stancheremo mai di sconsigliare se non per applicazioni assolutamente hobbystiche ed elementari, sono disponibili unità a floppy sia da 5 e 1/4 che da 8 pollici. Con un mini floppy da 5 pollici il sistema costa 3.289.000 + IVA, con doppio mini floppy 4.088.000 + IVA: la capacità di ogni disco è, come al solito, di circa 80 K. Entro il mese di maggio dovrebbero cominciare le consegne dei mini floppy a doppia faccia e doppia densità, da 140 K byte per faccia (35 tracce di 16 settori di 256 K byte): il sistema può sopportare fino a 4 unità singole (o 2 a doppia faccia, il che equivale), per una espandibilità totale di 560 K byte. E' inoltre prevista, grosso modo per settembre, la disponibilità di un mini floppy a grandissima capacità: 640 K per drive, cioè 1.280 K byte su due dischi doppia faccia da 5 pollici.
Anziché i mini, il modello T può utilizzare i floppy standard da 8 pollici, a doppia faccia e IBM compatibili. Il sistema con 2 di questi drive costa 6.159.000 lire + IVA; su ogni faccia trovano posto 256 K e la capacità totale è, quindi, di 1.024 K byte (cioè oltre 1 mega, il che forse fa più effetto...). Aggiungendo le 259.000 lire per l'espansione della memoria (tutti i prezzi fin qui indicati sono, salvo quando diversamente specificao, per 32 K di RAM) e le 259.000 lire per l'interfaccia stampante si raggiungono i 6.677.000 + IVA, cioè 7.600.000 e spiccioli. Questa configurazione, ossia la massima, ci sembra la più conveniente come rapporto prezzo/prestazioni. Se non altro c'è da considerare che per arrivare ad 1 mega byte abbondante di memoria sarebbe necessario utilizzare una dozzina di mini floppy da 80 K, con una spesa ben superiore (sia di hardware, sia di supporto magnetico: i dischi costano!) e un ingombro e una complicazione incredibili. E' una buona risposta a certi patetici tentativi di espandere a dismisura sistemi da destinare forzatamente ad applicazioni per le quali non sono nati. Per parlare con chiarezza e, forse, per amore di polemica, spieghiamo meglio: se un cliente deve gestire un'attività per la quale è richiesta una capacità di memoria di massa relativamente ampia è inutile, anzi dannoso, tentare di venderlgli un grosso numero di mini floppy, come fanno alcuni venditori di sistemi personal; quel sistema non è adatto alle sue esigenze e deve rivolgersi ad uno più potente o comunque con memorie di massa unitariamente più capaci, perché avrà un'efficienza molto maggiore e spenderà, proporzionalmente, di meno. Salvo, forse, qualche rarissima eccezione,

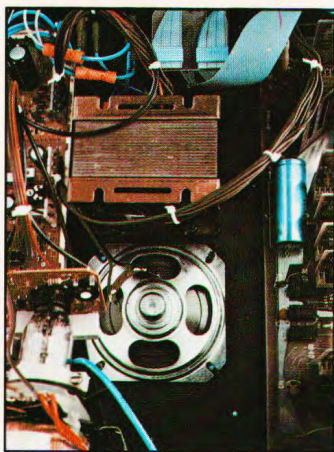



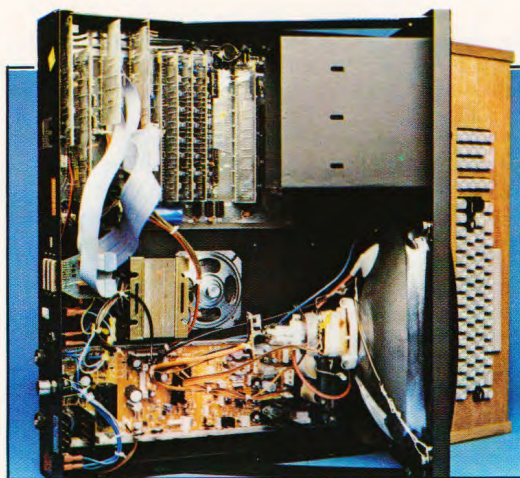
Foto 3 - Il trasformatore di alimentazione e il grosso altoparlante.

ma non ci viene in mente nessun esempio.
Torniamo al sistema «T». Con l'unità disco, qualunque essa sia, viene fornito il DOS (Disk Operating System), cioè il sistema operativo che abilita il calcolatore alla gestione della periferica. Il General Processor utilizza, come sistema operativo disco, il famoso CP/M (marchio registrato della Digital Research). Si tratta di un DOS per il quale è disponibile una grossa quantità di software di base (interpreti e compilatori per vari linguaggi, programmi utility in linguaggio macchina etc.). Per i vari software di base è poi disponibile del software applicativo (cioè programmi per l'utente), in quantità ovviamente variabile a seconda della diffusione del software di base preso i considerazione. Questa è una possibilità interessante, che conferisce alla macchina un'ampia flessibilità. Ognuno può scegliere il software di base in relazione alle proprie esigenze; per il CP/M esistono diversi tipi di interpreti e compilatori BASIC, ma anche Fortran, Cobol, Assembler, Algol, Pascal. Basta installare il disco con il linguaggio ed il computer è pronto a lavorare in Cobol o in Pascal. Fra i programmi utility sono disponibili vari text editor, gestioni di indirizzari, data base, sort eccetera. Segnaliamo il TEX, della Digital Research, un efficace text editor da 70 dollari che, peraltro, è stato utilizzato nella redazione di questo articolo, e il SUPER-SORT (più costoso, 225$), che serve per il trattamento e la manipolazione di file dati e programmi. La General Processor fornisce un elenco del software disponibile, che può essere acquistato direttamente dagli Stati Uniti per posta o attraverso la GP, solo pagando un piccolo diritto di commissione per il quale il dollaro va a finire ad un (onestissimo) cambio di circa 1.000 lire. I linguaggi più richiesti sono, comunque, disponibili direttamente presso la General Processor. Attualmente, il più utilizzato è il CBASIC-2, della Software Systems, un BASIC con compilatore in linguaggio intermedio e interprete dal linguaggio intermedio al linguaggio macchina, per il quale è disponibile una grossa quantità di software applicativo a basso costo. Il CBASIC-2 non è però, a nostro avviso, il più consigliabile dal punto di vista dell'efficienza e della praticità; di gran lunga preferibile, sotto questo aspetto, ci sembra il BASIC-80 della Microsoft, disponibile sia come interprete sia come compilatore, perfettamente compatibili fra loro. Ne parliamo più diffusamente nel seguito; a proposito di compatibilità segnaliamo che per 195 dollari è possibile acquistare il programma CPM/374X, della Graham Dorian Software Systems, che effettua la transcodifica fra CP/M e IBM 3741, nei due sensi.
Sarà fra breve disponibile la versione 2 del CP/M, che presenta alcuni miglioramenti rispetto alla versione 1 (p. es. tasti indirizzamento cursore sul video).

Foto 4 - Aperta, la macchina rivela una costruzione ordinata ed una certa abbondanza di spazio.

Foto 5 - Il piano della tastiera, nella versione definitiva, è di legno.

Descrizione e costruzione

Osservando l'estetica del General Processor, la prima cosa che balza agli occhi sono indubbiamente le dimensioni, ragguardevoli per un personal. La larghezza è di 57 centimetri, la profondità di 73, l'altezza di 33 centimetri. Bisogna dire, però, che nel mobile è compreso il monitor (da 12 pollici) e lo spazio per i mini floppy (tre a faccia singola o due a doppia faccia.
La costruzione è indubbiamente molto robusta, forse anche troppo. Questo si riflette direttamente sul peso della macchina. Il contenitore è interamente di metallo, e piuttosto spesso anche; il piano della tastiera, invece, nella più recente versione è di legno. Quest'ultima scelta è stata fatta, a detta dei tecnici della General Processor, per eliminare sia i riflessi, sia la possibilità di graffi di un'eventuale verniciatura della lamiera. Sempre riferendoci all'ultima versione, quella rappresentata nelle foto, gli spigoli anteriori del coperchio sono ripiegati, con indiscutibile vantaggio estetico rispetto alla versione precedente (raffigurata in copertina), che aveva gli spigoli dritti. Anche la verniciatura, prima color arancio, è ora più gradevole, di colore beige chiaro. Da un punto di vista estetico non si tratta del personal più bello che abbiamo mai visto; d'altra parte la General Processor non è una ditta di grosse dimensioni e il numero di pezzi prodotti è limitato; in queste condizioni certi tipi di lavorazioni avrebbero un costo particolarmente elevato e porterebbero il prodotto fuori mercato. Dal nostro punto di vista, crediamo sarebbe stato opportuno cercare di contenere il più possibile le dimensioni, particolarmente la profondità. I progettisti, però, ci hanno fatto presente che in quel caso sarebbe stata necessaria l'adozione di una ventola per il raffreddamento interno. Il considerevole ingombro del modello T limita, a nostro parere, le sue possibilità di impiego come personal computer «casalingo»; alla General Processor, a questo proposito, sostengono da un lato che il modello T, nonostante la matrice hobbystica della ditta, è maggiormente orientato verso l'impiego gestionale, da un lato di non aver mai ricevuto critiche o richieste di questo genere. E' un punto di vista sul quale non discutiamo oltre; fatto sta, comunque, che aprendo l'apparecchio per osservare e fotografare l'interno, ci è venuta vogli di costruirgli un contenitore sfruttando meglio lo spazio, e utilizzando tranquillamente una ventola per l'areazione interna. Grosso modo, lasciando fuori sia il monitor, sia il floppy, le dimensioni del modello T potrebbero essere ridotte a poco più di quelle di un Apple.
Abbiamo accennato all'interno: la costruzione appare curata e i componenti e i circuiti stampati di buona qualità. A proposito della filosofia di progetto Franco Pirri, uno dei creatori della macchina, ci

ha detto: «Eravamo indecisi se optare per il single-board o la costruzione a bus, cioè per una piastra madre con il microprocessore e alcuni componenti non troppo critici, e una serie di schede che possono essere facilmente testate una per una. Questa soluzione, secondo noi, rappresenta un ottimo compromesso fra l'economia costruttiva del single-board e la modularità e testabilità della costruzione a bus. Dobbiamo testare separatamente ogni singola scheda che costruiamo ed ogni macchina nel momento in cui viene ultimata; la nostra ditta ha proporzioni limitate e non possiamo, ovviamente, permetterci uun sistema di test automatico, accessibile solo a grandi fabbriche per grandi produzioni. Questo tipo di costruzione ricorda quella dei moderni televisori a colori; è anche per questo che il personal si chiama T, non solo per la famosa storia della Ford modello T'' (di cui parla Becattini nell'intervista, n.d.r.).

Il microprocessore usato è lo Z-80. La piastra madre con i componenti trova posto sul lato destro guardando la macchina dal davanti, cioè dietro al vano previsto per i mini floppy; sulla sinistra, dietro al monitor, vi sono i circuiti per la visualizzazione, l'alimentazione e, infine, l'altoparlante.

Il monitor, da 12 pollici come abbiamo già detto, ha i fosfori verdi e può presentare 16 righe di 64 caratteri ciascuna, per un totale di 1024 caratteri. Entro termini ragionevolmente brevi, è prevista l'adozione di un monitor da 1600 caratteri e, successivamente, di un monitor standard da 2048 caratteri. In effetti, il monitor è attualmente la parte meno indovinata del modello T; la leggibilità non è delle migliori e ai bordi è introdotta qualche lieve distorsione. La velocità di presentazione dei caratteri è scarsa, a causa del circuito anti-blinking usato per evitare il brillio sullo schermo durante la scrittura; esso fa sì che la scrittura avvenga solo durante la ritraccia. Il circuito è collocato sulla scheda di interfaccia cassette: sfilando quest'ultima dal suo slot i caratteri appaiono velocemente, ma sullo schermo è presente un fastidioso brillio. «Effettivamente nel video abbiamo ancora qualche problema», dice Becattini, «ma saranno risolti con l'arrivo dei nuovi monitor».

L'altoparlante, al quale abbiamo accennato, è di dimensioni enormi rispetto alla funzione che è chiamato a svolgere in un personal. Deve, infatti, solo emettere un «beep» quando, prevalentemente da software, viene eseguito il CONTROL/G. Nelle versioni del modello T precedenti a quella attuale, all'altoparlante era assegnata anche un'altra funzione: quella di emettere una specie di cinguettio ogni volta che veniva premuto il tasto «RETURN» o completata una riga di scrittura. Questo fatto può essere comodo ma, il più delle volte, è a nostro avviso fastidioso e, tra l'altro, rallenta l'esecuzione dei programmi: alla fine di ogni riga che compare sul video la presentazione si arresta, sia pure per una frazione di secondo, per emettere la segnalazione acustica.

Sulle nuove macchine, a partire cioè da quella presentata fotograficamente in queste pagine, il cinguettio è stato eliminato: è sufficiente la sostituzione delle EPROM, modifica che può essere effettuata in qualsiasi momento da qualsiasi rivenditore General Processor; l'utente, così, sia delle nuove sia delle vecchie macchine, può scegliere fra la presenza o meno della segnalazione acustica di fine riga, fermo restando che le nuove fornite «silenziose», soluzione che ci pare preferibile.

Una caratteristica che, tutto considerato, riteniamo di una certa utilità, è l'emissione di un segnale acustico quando viene premuto uno dei due tasti corrispondenti alle lettere «O» ed «I» (maiuscole). Lo scopo è quello di evitare accidentali confusioni con i numeri zero e uno.

Veniamo alla tastiera. La qualità è buona per un personal computer è, anche digitando velocemente nell'uso del text editor, non si è presentato alcun problema meccanico. Sono compresi, e utili, i tasti SHIFT LOCK e TTY LOCK. Il primo, una volta premuto, fa sì che la tastiera continui a funzionare come se venisse mantenuto azionato il tasto SHIFT, esattamente come in una normale macchina per scrivere. Il TTY LOCK, invece, ha praticamente effetto solo sulle lettere: sostituisce il set di caratteri maiuscoli a quello di caratteri minuscoli. Con il TTY LOCK in azione, dunque, le lettere appaiono sempre maiuscole, indipendentemente dal fatto che sia azionato o no il tasto SHIFT. L'uso di quest'ultimo rimane necessario per la scrittura dei simboli raffigurati sui tasti al di sopra dei numeri, ad esempio il segno di dollaro sopra al 4 e l'apostrofo sopra al 7. Il TTY LOCK è particolarmente utile nel momento in cui, per qualsiasi ragione, non si ha bisogno delle minuscole: ad esempio durante l'editing di un programma.

A fianco alla tastiera ASCII, sulla destra, vi sono i quattro tasti per l'indirizzamento del cursore sullo schermo e il tasto HOME che serve a riportare il cursore in altro a sinistra. Con la versione attuale del sistema operativo CP/M, questi tasti sono normalmente disabilitati e funzionano solo da software, cioè possono essere inclusi negli statement di un programma in BASIC ma non possono essere eseguiti direttamente. Questo deriva dal fatto che, nella versione 1, il CP/M lavora con il sistema telescrivente. Il problema è superato con il CP/M 2, che a brevissima scadenza verrà fornito con il General Processor al posto della versione 1. All'estrema destra è presente un tastierino numerico, che è sempre di indiscutibile praticità. Ci sembra giusto sottolineare che si tratta di un tastierino numerico «vero», cioè autonomo e non collegato in parallelo con la tastiera standard. La conseguenza è che quando si preme uno degli undici standard. La conseguenza è che quando si preme uno degli undici tasti (dieci cifre e punto decimale) sullo schermo appare la cifra desiderata indipendentemente dal

Foto 6 - L'interfaccia stampante è divisa in due sezioni: una è inserita in uno slot sulla piastra madre, l'altra è saldata direttamente al connettore sul pannello posteriore.

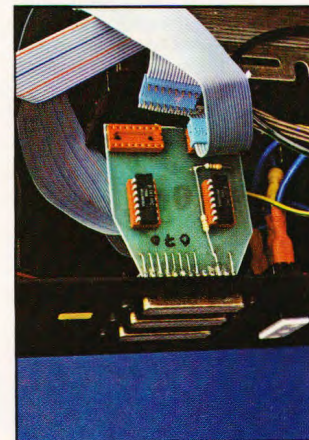



Foto 7 - Una scheda RAM da 16 K byte.

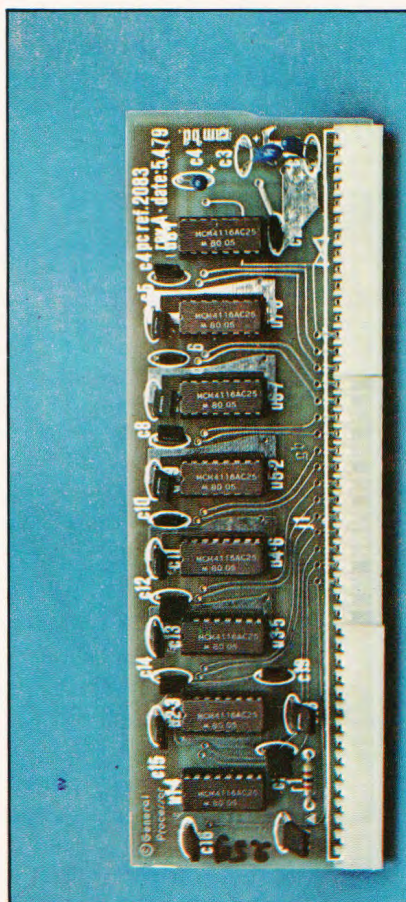



Foto 8 - Una veduta d'insieme della piastra madre. In primo piano è visibile il microprocessore Z-80 e, immediatamente dietro, la scheda con le EPROM e le tre schede con 16 K byte di RAM ciascuna.

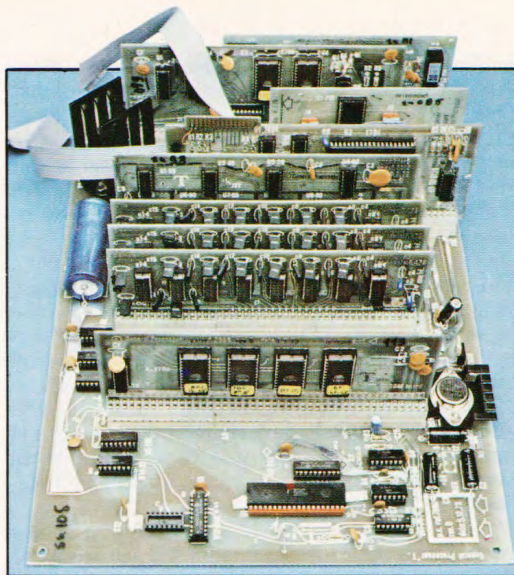



Foto 9 - Un primo piano del microprocessore.

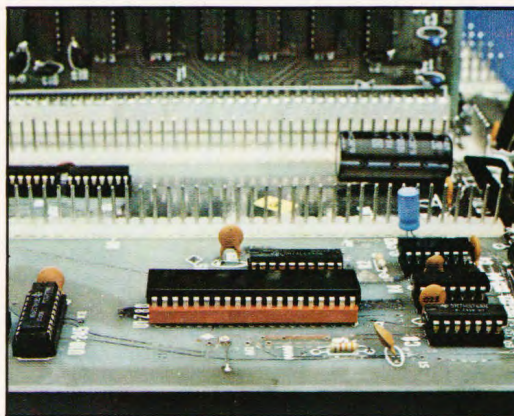
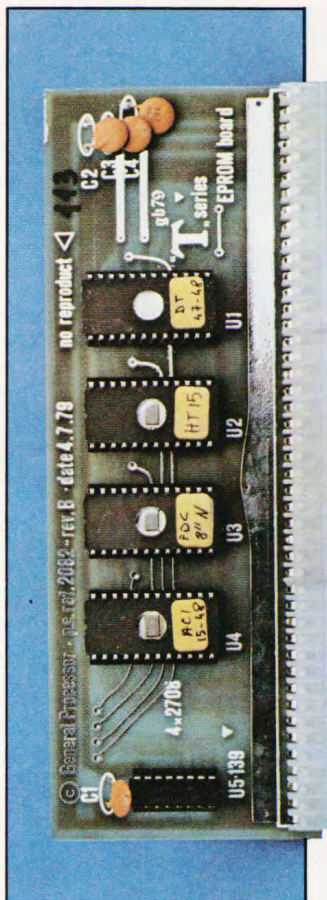



Foto 10 - La scheda con le EPROM.

fatto che si azioni o no anche lo SHIFT, altrimenti, premendo ad esempio SHIFT e 5, sullo schermo apparirebbe il segno «%», cioè come se si premesse il tasto 5 sulla tastiera standard. Sopra al tastierino numerico sono collocati tre tasti: due sono disponibili per eventuali modifiche hardware da apportare al sistema, e il terzo è il BREAK, la cui pressione ha l'effetto di riportare allo stato di monitor, uscendo cioè dal linguaggio di programmazione e dal sistema operativo stesso. Una volta premuto il BREAK, in pratica, è necessario effettuare il bootstrap da disco (o da cassetta) per caricare il sistema operativo nell'unità centrale. Opportunamente, questo tasto è collocato in alto a destra, in posizione tale, cioè, che sia limitata al massimo la possibilità di azionarlo accidentalmente, con il rischio di perdere le informazioni in quel momento contenute nella memoria centrale del sistema.
Riguardo all'unità dischi non c'è molto da poter dire; i drive sono di fabbricazione Basf, il contenitore rivestito di legno con telaio di metallo. Come per la CPU, le dimensioni e il peso sono notevoli.
In conclusione (ci riferiamo in particolare all'unità centrale), la costruzione del General Processor rivela una produzione non su ampia scala ma, tuttavia, dignitosissima. Una cosa che, sebbene di non fondamentale importanza, giudichiamo positivamente e che raramente si verifica nei personal, è che i cavi che ci sono stati forniti per il collegamento dei dischi e della stampante sono di lunghezza tale da non creare praticamente nessun problema nel posizionamento relativo delle varie unità. Si tratta, ripetiamo, di un aspetto di non fondamentale importanza ma, a volte, si creano dei disagi che potrebbero essere facilmente eliminati con un palmo di cavo in più.

Funzionamento e utilizzazione

L'approccio alla macchina non presenta particolari difficoltà, anche se può lasciare un attimo perplesso chi è abituato all'uso di personal computer «tradizionali». Il sistema operativo non residente e, soprattutto, l'adozione del CP/M fanno sì che le procedure per l'uso appaiono, almeno al primo impatto, abbastanza marcatamente diverse da quelle alle quali l'utente «normale» del personal è abituato. L'impatto con la macchina è facilitato dal manuale dell'utente, molto chiaro e discorsivo, redatto come abbiamo già detto dagli stessi progettisti. E' ovviamente in italiano, almeno per quanto riguarda la parte originale General Processor. Con il CP/M viene fornita sia la documentazione originale completa, in lingua inglese, sia una documentazione parziale di base, in italiano, curata dalla stessa GP.
All'accensione della macchina, sul video compare una pagina di caratteri casuali. La pressione del tasto BREAK, seguito dal RETURN, attiva il T-MON, il programma monitor residente in EPROM. Esso consente di programmare in linguaggio macchina o di caricare, facilmente, il sistema operativo e il linguaggio ad alto livello (BASIC etc.) dalla memoria di massa. Dopo la sequenza BREAK e RETURN, sul video compare la scritta «GENERAL PROCESSOR — Your highest ram loc (hex) is: BF00», nel sistema da 48 K, e un punto interrogativo. La scritta indica la più alta locazione di memoria disponibile per l'utente (in notazione esadecimale hex), che è BF00 per il sistema da 48 K, 7F00 nel 32 K (e 3F00 nel 16 K). Il punto interrogativo indica che il T-MON è pronto a ricevere degli ordini. Premendo la T, ad esempio, sullo schermo compare un set di caratteri per il test della sezione video. Il comando che ci interessa è, viceversa, B, che serve per il caricamento del sistema operativo dalla memoria di massa: questa operazione si chiama «bootstrap». Il comando B ha due forme diverse: BV per eseguire il bootstrap da cassetta, BD per eseguire il bootstrap dall'unità disco. La sequenza da compiere, complessivamente, all'accensione del modello T per ca-

ricare il CP/M è dunque: BREAK, RETURN, BD (non è necessario il RETURN dopo BD). Il boorstrap, più esattamente, carica le prime quattro tracce del disco presente nel drive 1: esse devono, quindi, contenere il sistema operativo perché l'operazione possa essere effettuata. Se in questo spazio si include una istruzione (ovviamente in linguaggio macchina) che provochi il caricamento ed eventualmente l'esecuzione di un determinato programma, si può ottenere un sistema con «autostart».
Eseguito il bootsrap, il CP/M è caricato in memoria ed è pronto ad entrare in azione. La macchina non può essere programmata, a questo punto, perché il CP/M non comprende un linguaggio di programmazione determinato, ma può soltanto riconoscere alcuni comandi specifici. Ve ne sono cinque che si chiamano «incorporati»: il DIR serve per la lettura del directory, cioè l'elenco dei file presenti sul disco; l'ERA serve per cancellare file (ovviamente è necessario indicare il nome dei file da cancellare); il REN consente di cambiare nome ad un file; il TYPE serve per richiedere la presentazione sullo schermo del contenuto di un determinato file; il comando SAVE, infine, serve per scrivere su disco un programma in esadecimale.
Oltre ai cinque comandi incorporati, ve ne possono essere altri che derivano dall'esistenza, sul disco, di file di tipo COM (torneremo fra poco al discorso sul tipo e sul nome dei file). Quando, sotto CP/M, vengono digitati dei caratteri seguiti dal RETURN, il sistema operativo va, per prima cosa, a vedere se si tratta di uno dei cinque comandi incorporati: in caso affermativo lo esegue (ovviamente nell'impartire il comando possono essere richiesti o opzionali parametri di definizione: ad esempio DIR richiede l'elenco di tutti i file, mentre DIR*.COM limita l'elencazione a tutti e solo i file di tipo COM). Se i CP/M non riconosce la sequenza di caratteri come un comando incorporato, va a vedere nel directory se è presente un file di tipo COM: se c'è lo carica e lo esegue, altrimenti risponde con un punto interrogativo per indicare che il comando gli è sconosciuto. Come file di tipo COME sono presenti sul disco una serie di programmi «utility» di fondamentale importanza: ne elenchiamo alcuni. L'ED (editor) serve per creare dei file direttamente da tastiera; viene impiegato per la creazione di programmi sorgente, da tradurre successivamente per mezzo di un compilatore, creando un file di tipo BAS se il compilatore usato è in BASIC; l'ED è inoltre necessario con l'uso dei text editor, per creare il file con il testo da trattare. Il PIP serve per il trasferimento di file, eventualmente concatenandoli l'uno con l'altro; le informazioni possono essere trasferite da un disco ad un altro o nell'ambito di uno stesso disco (duplicazione di uno stesso file con nome diverso, o concatenamento di più file in un file somma); sempre per mezzo del PIP il contenuto dei file può essere inviato direttamente alla stampante. Il FORMCOPY serve per la duplicazione dei dischi e la formazione dei dischi vergini; il SYSGEN per copiare il sistema operativo CP/M da un disco all'altro. Lo STAT dà informazioni sulle caratteristiche dei file presenti sul disco; il SUBMIT consente, infine, il controllo della macchina attraverso un file di comando.
Di tipo COM sono anche i file relativi ai vari interpreti e compilatori; digitando ad esempio MBASIC e RETURN, da CP/M, si ottiene il caricamento dell'interprete MBASIC: a questo punto il computer è pronto per essere programmato nel particolare tipo di BASIC richiesto dall'interprete usato. In queste condizioni, ovviamente, vengono disabilitati i comandi del CP/M.
Il discorso sul CP/M è molto interessante e meriterebbe di essere approfondito; non mancherà occasione di farlo è anzi, anticipiamo con l'occasione che è in programma un articolo a brevissima scadenza su m&p COMPUTER, probabilmente già sul prossimo numero.

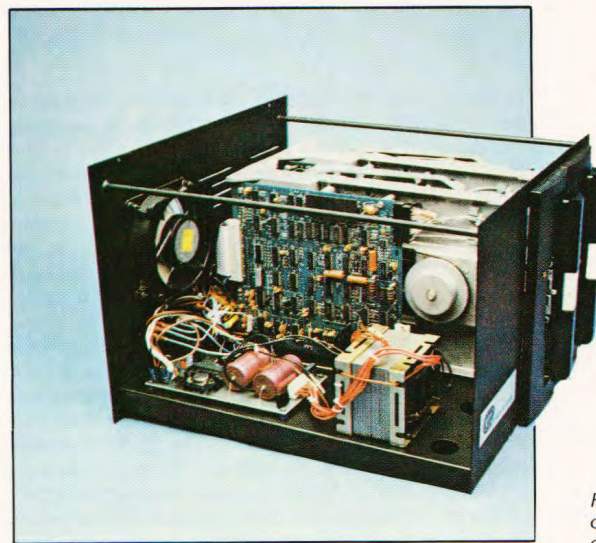



Foto 11-12 - L'unità floppy comprende due drive Basf a doppia faccia.

Concludiamo per ora il discorso accennando solo alla denominazione consentita per i file. Il nome è composto di due parti, la prima assolutamente arbitraria (con qualche restrizione; ad esempio non può contenere spazi); la lunghezza massima di questa parte del nome è di 8 caratteri. La seconda parte del nome, separata dalla prima per mezzo di un punto, identifica il tipo del file ed è soggetta a condizioni più restrittive: un compilatore BASIC, ad esempio, è abilitato a lavorare solo su un file di tipo BAS, mentre il problema TEX (in linguaggio macchina) tratta solo file di tipo TEX. Un nome consentito per un file è, ad esempio, COMPUT/4.TEX.
La gestione file consentita dal CP/M è, di per sé, molto flessibile; nell'uso pratico, ovviamente, risulta spesso subordinata al tipo di interprete o compilatore in linguaggio ad alto livello utilizzato.

I BASIC: interpreti e compilatori

Non è facile, nel giudicare un calcolatore, non fare riferimento alle caratteristiche del linguaggio di programmazione che adopera. Una macchina, infatti, può anche avere una sua validità assoluta: se però non è dotata di un adeguato software di base, ed essenzialmente di un buon linguaggio di programmazione, questa caratteristica rimane fine a se stessa e perde gran parte dell'apprezzabilità. Se è vero, infatti, che il discorso tecnologico è di fondamenta-

Foto 13 - A confronto le dimensioni: un floppy da 5 pollici e 1/4 vicino ad uno da 8 pollici.

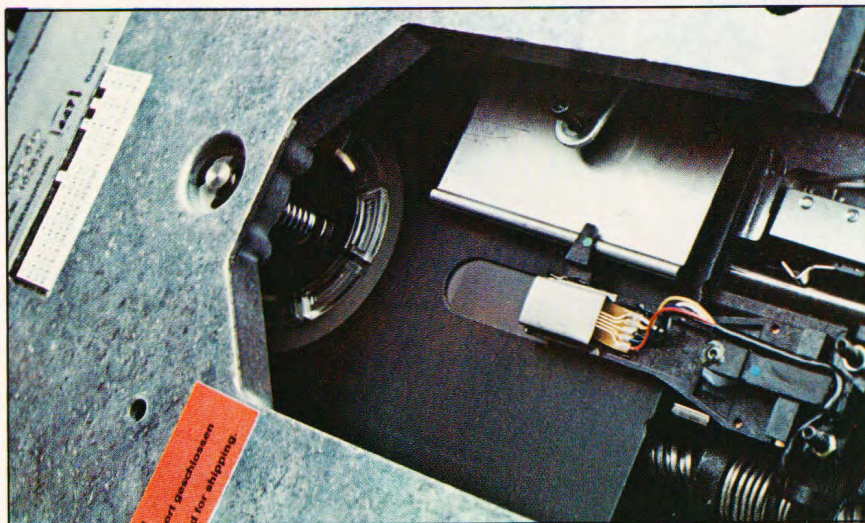
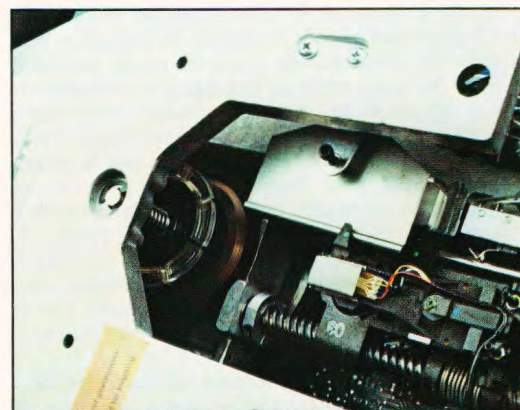



Foto 14 - Due particolari della meccanica dei drive, con e senza il disco inserito.

le importanza, ciò non vuol dire che l'aspetto utilizzativo debba o possa essere collocato in secondo piano.

Per il CP/M sono disponibili numerosi «traduttori» BASIC: alcuni interpreti, altri compilatori. Rammentiamo brevemente la distinzione fra le due categorie: l'interprete «legge» l'istruzione in linguaggio BASIC, la traduce in una serie di codici in linguaggio macchina che immediatamente invia alla CPU, per l'esecuzione dell'istruzione. Il compilatore, invece, prende il programma in BASIC e dapprima traduce tutte le istruzioni in codici macchina, e successivamente esegue l'intero programma partendo, però, dal linguaggio macchina e, quindi, con una velocità molto più elevata. L'editing di un programma da eseguire mediante compilatore è più laborioso, perchè la macchina lavora sul programma compilato in linguaggio macchina (programma oggetto) mentre le modifiche vengono apportate dal programmatore sulle istruzioni in BASIC (programma sorgente). Se, mentre si è in fase di esecuzione, si vogliono apportare delle modifiche, è necessario richiamare in memoria centrale il programma sorgente.

Con il modello T, finora, è stato fornito prevalentemente il CBASIC-2, della Software System. Come abbiamo già accennato, questo traduttore ci provoca qualche perplessità circa l'aspetto operativo, dal punto di vista del programmatore. Il CBASIC-2, infatti, comprende un compilatore che trasforma il programma sorgente non in un programma oggetto in linguaggio macchina, ma in un linguaggio intermedio: il nuovo programma generato viene memorizzato a sua volta in un file (di tipo INT). L'esecuzione, così, non può essere eseguita direttamente dalla CPU, ma è necessario il tramite di un interprete (chiamato CRUN e fornito insieme al CBASIC-2), che legge il file in linguaggio intermedio traducendo le istruzioni in codici macchina. In questo modo resta la scomodità dell'editing propria dei compilatori, a fronte di un aumento di velocità che non è praticamente apprezzabile nei confronti di un buon interprete BASIC. Il CBASIC-2 ha; tuttavia, una sua ragion d'essere nella notevole disponibilità di software a basso costo sviluppato per questo linguaggio. Per chi realizza da sé i propri programmi, tuttavia, ben più dotato è il BASIC-80, o MBASIC, della Microsoft, di recentissima disponibilità. Esiste sia come interprete sia come compilatore, perfettamente compatibili fra loro: l'ideale è averli tutti e due, ed usare l'interprete durante la messa a punto del programma, traducendo poi mediante il compilatore la versione definitiva ed eliminando così la laboriosità di dover continuamente entrare ed uscire dal programma sorgente in editing. Inoltre, trattandosi di un compilatore «vero» (cioè non in linguaggio intermedio), la velocità di esecuzione risulta considerevolmente aumentata.

Il set di istruzioni del BASIC-80 è, praticamente, equivalente a quello del TRS-80, anch'esso di sviluppo Microsoft e di indiscutibile validità (a livello di sistema operativo il TRS-80 rimane uno dei personal più dotati del momento, dal punto di vista sia scientifico sia del trattamento di stringhe alfanumeriche, sia della possibilità di formattazione della presentazione delle informazioni sullo schermo). Lo stesso discorso vale ovviamente, e per qualche verso in misura ancora maggiore, per il modello T nel momento in cui viene utilizzato con il BASIC-80 della Microsoft (ben più costoso del CBASIC-2, ma ne vale la pena...).

Conclusioni

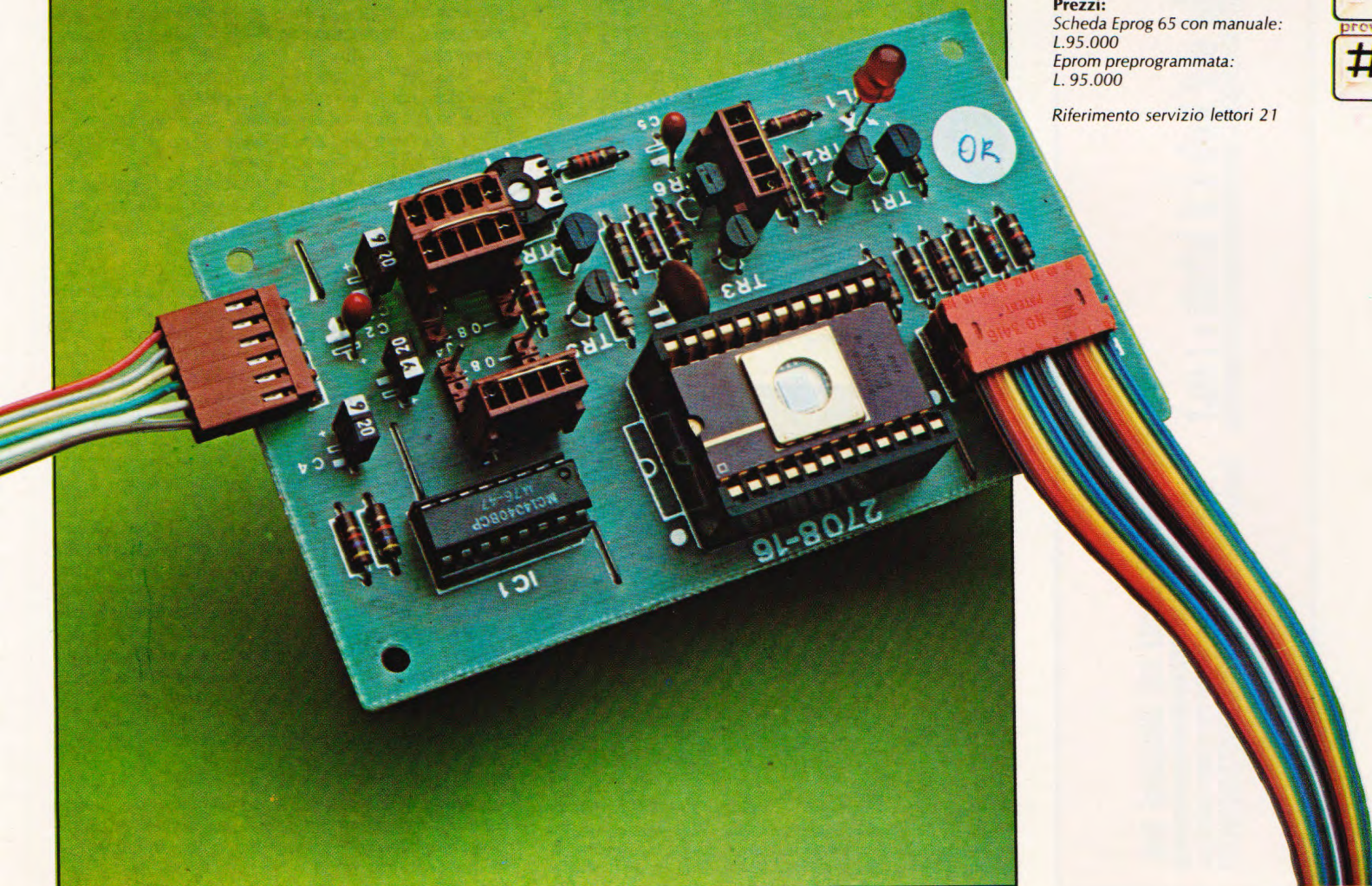
Il modello T della General Processor é il primo (almeno per ora, l'unico) personal computer di progettazione e costruzione completamente made in Italy. L'impostazione generale é rivolta verso il mercato del piccolo sistema gestionale, piuttosto che del personal «casalingo». Sotto questo aspetto, al modello T non manca praticamente nulla: la capacità della memoria di massa é molto estesa, la compatibilità con i sistemi IBM potrà essere apprezzata in determinati casi: la tastiera è completa e di buona fattura, requisito importante per un sistema destinato ad essere utilizzato in maniera «professionale», in cui l'affidabilità assume particolare importanza. L'adozione del sistema operativo CP/M può rappresentare una garanzia riguardo sia alla flessibilità del sistema, sia alla sua «aggiornabilità» quanto agli sviluppi del software di base.

Se, come ci è stato annunciato, verranno presto eliminati i problemi del monitor, l'aspetto sotto il quale l'apparecchio potrà maggiormente offrire il fianco alle critiche resterà quello dell'estetica e dell'ingombro. La diffusione del prodotto potrà, crediamo, contribuire a rendere possibile anche il superamento di questi inconvenienti, più direttamente legati alla quantità di pezzi costruiti. Quello che è più importante, però, è vedere che, prescindendo dalle limitate dimensioni della fabbrica, le cose vengono affrontate con notevole serietà.

Marco Marinacci

UN EPROM PROGRAMMER PER L'AIM 65

Tra i vari Eprom programmer in commercio in Italia l'Eprog 65 della Esse Ci è indubbiamente uno dei più semplici sia dal punto di vista circuitale che dal punto di vista dell'uso.
La scheda dell'Eprog 65 contiene un solo integrato (un contatore binario a 12 stadi) un buffer push-pull a 4 transistor, un indicatore Led con relativo driver, un inverter, ed in fine un regolatore di tensione.
Completano il tutto uno zoccolo a 24 piedini ad inserzione «zero force» con contatti dorati ed uno zoccolo a 16 pin con relativo flat cable per collegarlo all'AIM 65 per il quale è stato espressamente progettato. Sempre sulla scheda si trovano quattro ponticelli che permettono la programmazione sia delle 2708 che delle 2716. Come è noto la prima è alimentata con tre tensioni (+5, —5, +12V), mentre la 2716 usa l'alimentazione standard TTL di +5V.

Il principio di funzionamento di questo Eprom programmer è molto semplice: l'indirizzo della locazione di memoria da programmare viene stabilito dal contatore, mentre i dati del byte da programmare vengono inviati attraverso il «flat cable» agli 8 ingressi dati dall'Eprom. A questo punto viene applicato al piedino 18 un impulso della durata di 50 millisecondi, che trasferisce permanentemente in memoria il byte. Il contatore può essere ora incrementato ed un nuovo byte programmato. Il tempo necessario per programmare un'intera 2716 (da 2048 bytes) è di circa un minuto e mezzo.
Il tutto sotto il controllo di un programma (in linguaggio macchina lungo quasi 2 k), concepito in maniera colloquiale per rendere facilissimo l'uso dell'Eprom programmer.
Il programma consente tre funzioni basilari: verifica della verginità, programmazione da qualsiasi area di

Costruttore:
Esse Ci
Via Costanza, 3
Milano

Distributore per l'Italia:
De Mico
Via Manzoni, 31
20 121 Milano
Tel. 02/653131

Prezzi:
Scheda Eprog 65 con manuale:
L.95.000
Eprom preprogrammata:
L. 95.000

Riferimento servizio lettori 21

@ prove #

Foto 1 - Durante la fase di scrittura ed assemblaggio del programma ci siamo serviti di due registratori a cassetta di alta fedeltà comandabili dal computer tramite due relé. Inoltre abbiamo usato un alimentatore a tensione variabile per l'alimentazione della scheda eprom.

```
OUT=
;**** RELOC ****
WHERE1=$E848
INALL=$E993
CLRCK=$EB4D
CHEKAR=$E54B
ADDRH=$A41D
ADDRL=$A41C
RBYTE=$E3FD
STBYTE=$E413
CKSUMH=$A41F
CKSUML=$A41E
DU13=$E520
CKERR=$E385
*=$0700
JSR WHERE1
BEGIN
JSR INALL
CMP #$3B
BNE BEGIN
JSR CLRCK
JSR CHEKAR
TAX
JSR CHEKAR
AND #$0F
ORA #$08
STA ADDRH
JSR CHEKAR
STA ADDRL
TXA
BEQ LABL2
LABL3
JSR RBYTE
JSR STBYTE
DEX
BNE LABL3
JSR RBYTE
CMP CKSUMH
BNE CHEKER
JSR RBYTE
CMP CKSUML
BNE CHEKER
BEQ BEGIN
LABL2
LDX #05
LOOP
JSR RBYTE
DEX
BNE LOOP
JSR INALL
JMP DU13
CHEKER
JMP CKERR
BRK


=<K>
BRK
BRK
<K>*=0700
/34
 0700 20 JSR E848
 0703 20 JSR E993
 0706 C9 CMP #3B
 0708 D0 BNE 0703
 070A 20 JSR EB4D
 070D 20 JSR E54B
 0710 AA TAX
 0711 20 JSR E54B
 0714 29 AND #0F
 0716 09 ORA #08
 0718 8D STA A41D
 071B 20 JSR E54B
 071E 8D STA A41C
 0721 8A TXA
 0722 F0 BEQ 073F
 0724 20 JSR E3FD
 0727 20 JSR E413
 072A CA DEX
 072B D0 BNE 0724
 072D 20 JSR E3FD
 0730 CD CMP A41F
 0733 D0 BNE 074D
 0735 20 JSR E3FD
 0738 CD CMP A41E
 073B D0 BNE 074D
 073D F0 BEQ 0703
 073F A2 LDX #05
 0741 20 JSR E3FD
 0744 CA DEX
 0745 D0 BNE 0741
 0747 20 JSR E993
 074A 4C JMP E520
 074D 4C JMP E385
 0750 00 BRK
```

prove
Foto 2 - Inserendo secondo la tabella riportata nel manuale quattro ponticelli, è possibile adattare la scheda per programmare sia le Eprom tipo 2708 che le 2716.

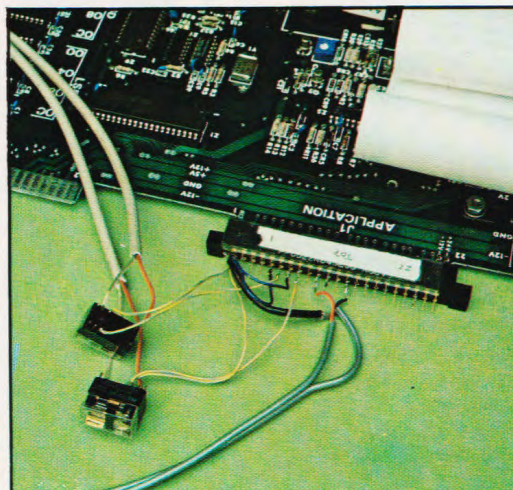



Foto 3 - Per comandare automaticamente l'accensione e lo spegnimento dei registratori si può collegare due relé (nel nostro caso degli HB2-6 V della National) come descritto nel testo.

memoria, e copiatura in memoria dalla Eprom.
Nel manuale d'uso dell'Eprog 65 c'è un listato del programma in assembler. Il programma è costituito da tre blocchi funzionali: il Main Program, I Testi e le Subroutines assemblabili separatamente specificando i tre indirizzi di base. La lunghezza del programma assemblato è di circa 1800 bytes mentre il text buffer necessario a contenere il programma non assemblato è di circa 8 k. Chi ha l'espansione di memoria per l'AIM 65 può assemblare il programma a partire dall'indirizzo (come nel listing riportato nel manuale). Il programma è inoltre locabile nei primi 2 k bytes di memoria dell'AIM versione 4 k, lasciandone disponibili all'utente i rimanenti 2 k come memoria dump per i programmi da copiare da ed in Rom. In questo caso il blocco Subroutines viene spezzato in tre sottoblocchi, di cui l'ultimo viene assemblato in pagina Ø, nelle celle $4C-DE. La partenza del programma stesso e all'indirizzo $Ø2ØØ.
Il programma può anche essere acquistato (95.000 lire) come eprom in cui l'indirizzo di partenza è $BØØØ, in modo da poter essere inserita al posto della prima Rom del Basic e richiamabile quindi con il tasto «5». Dal punto di vista dell'utilizzazione dell'eprom programmer è ovviamente la soluzione più comoda dal momento che evita di caricare ogni volta il programma da nastro magnetico. Cerchiamo quindi di descrivere la procedura per fabbricarci una eprom contenente il programma.
Partiamo dal presupposto di avere a disposizione un AIM 65 versione 4 k, due registratori a cassetta di buona qualità, e molta (molta) pazienza.
La prima operazione è quella di collegare la scheda Eprog ad un connettore a 44 piedini. Attenzione!! Nel nostro esemplare il connettore «flat cable» era montato alla rovescia rendendo la tabella di collegamento riportata nel manuale inattendibile. Conviene quindi verificare servendosi di un tester il corretto collegamento con l'AIM 65. Bisogna inoltre provvedere all'alimentazione. Per la 2716 sono richieste solo due tensioni: 5 V (che si può prendere dall'alimentazione generale dell'AIM) e 25.5 V stabilizzati. Noi abbiamo usato un alimentatore da circa 33 V applicato al regolatore di tensione presente sulla scheda dell'Eprog 65.
Come già descritto in precedenza il programma riportato nel manuale richiede un text buffer da circa 8 k e quindi risulta impossibile senza l'espansione effettuare l'assemblaggio direttamente in memoria e l'unica soluzione è quella di collegare due registratori a cassetta, dividere il testo in blocchi ed eseguire l'assemblaggio da un nastro all'altro. Tutti gli utenti dell'AIM conoscono i problemi che possono nascere con i registratori a cassetta e perciò consigliamo vivamente di adoperare dei registratori buoni (tipo Hi-Fi). Noi abbiamo usato un Rotel RD25F ed un Akai CS703D, non perché siano necessariamente i migliori per questo tipo di lavoro ma perché li avevamo già in Laboratorio. Dato che l'avviamento e lo spegnimento dei registratori deve essere sotto comando dell'AIM è necessario fare un piccolo intervento indolore: si tratta di aprire il registratore, tagliare uno dei fili che vanno al motore (conviene usare un registratore con un solo motore) ed inserire un relé. La bobina del relé va collegata tra il piedino F e +5 V (piedino A) per il registratore 1, e tra il piedino J e +5 V per il registratore 2. (Vedi foto 1). Bisogna inoltre collegare i piedini E e H alla massa. L'uscita del registratore 1 va collegata al piedino L (audio in), mentre l'ingresso del registratore 2 va collegato al piedino P (audio out). Quindi il registratore 2 viene usato esclusivamente per registrare mentre il registratore 1 viene usato come riproduttore.
A questo punto possiamo cominciare ad inserire tramite il text editor il testo del programma. A causa della lunghezza del programma lo abbiamo spezzato in 6 blocchi. Per poter eseguire l'assemblaggio di tutti i blocchi con continuità bisogna collegarli con

lo statement «File». Infatti l'ultima riga di ogni file deve essere .File Nome, dove Nome è il nome del prossimo file. L'ultimo file invece deve avere come ultima riga lo statement «.End». Prima di registrare ogni file consigliamo di cambiare il byte nella locazione A4Ø9 da Ø8 a 9Ø per garantire un assemblaggio più affidabile. Inoltre bisogna cambiare l'indirizzo di partenza del programma da *=4$ØØØ a *=$Ø2ØØ, per assemblare il programma nei primi 2 k di memoria.
Dopo aver caricato e registrato il testo passiamo all'assemblaggio. Togliamo la cassetta dal registratore 2, la inseriamo nel registratore 1 e torniamo indietro all'inizio del nastro. Inseriamo un nastro vergine nel registratore 2. Inseriamo l'assembler col tasto N ed allochiamo la tabella simboli da $Ø2ØØ a $1ØØØ. Quando l'assembler chiede From rispondiamo con T ed il nome del primo file del testo, seguito da T=1. Il registratore parte e quando ha trovato l'inizio del primo file si ferma e chiede se listare il programma assemblato e dove. Rispondiamo «spazio» per dirigere l'output sulla stampante. Infine chiede se vogliamo il codice oggetto; rispondiamo Y, T, un nome, e T=2. A questo punto vediamo la stampante scrivere Pass 1 e subito dopo parte il registratore 1. Dopo circa 10÷15 minuti il registratore si ferma e la stampante scrive Pass 2. Torniamo indietro con nastro 1, mettiamo in Play e premiamo la barra spaziatrice. Dopo ca 10 secondi si ferma il nastro 1, la stampante comincia a scrivere il listato poi si ferma e il codice oggetto generato viene registrato sul nastro 2. Questo ciclo si ripete per ca 20÷30 minuti e alla fine la stampante scrive Errors = ØØØØ, se non ci sono errori. Questo però è un caso molto raro ed è qui che ci vuole la pazienza. Noi abbiamo impiegato ben due giorni prima di riuscire ad ottenere un assemblaggio senza errori. Arrivati a questo punto possiamo caricare il codice oggetto da nastro in memoria. Premiamo *=Ø2ØØ Return, G Return e vediamo il primo messaggio del programma Eprog apparire sul display: —Eprog; 2708 OR 16?. Scriviamo 16 e vediamo una serie di messaggi apparire sul display e sulla stampante se questa è abilitata. L'uso del programma è estremamente semplice essendo di tipo colloquiale e in ogni caso c'è nel manuale un esempio pratico di uso. Una volta raggiunta una certa familiarità con il programma, facendolo girare senza aver inserito la Eprom nello zoccolo, passiamo alla fase di «incisione». Noi potremmo programmare la Eprom con il contenuto dei primi 2 k di memoria (cioè il nostro programma) ma è evidente che in seguito questo programma non potrà essere inserito al posto del BASIC a partire dalla locazione BØØØ essendo assemblato a partire dalla locazione Ø2ØØ. Occorre quindi ri-assemblare il programma a partire da BØØØ. Questa è un'operazione analoga a quella precedente. Carichiamo nel text editor un file alla volta cambiando l'indirizzo di base a BØØØ e lo risalviamo su un nastro nuovo. L'assemblaggio viene eseguito nella stessa maniera di prima da un «cassette» all'altro in modo che alla fine troviamo (sul nastro 2) una copia, in codice macchina, del programma assemblato a partire dalla locazione BØØØ. Ora bisogna caricarlo in memoria a partire da Ø8ØØ (i secondi 2 k di memoria), ma se proviamo a caricarlo usando il comando L (load) la macchina ci da errore perché non abbiamo Ram a disposizione alla locazione BØØØ. Per superare questo inconveniente possiamo servirci della routine riportata nel Listing a pag. 36. Questo programma può essere inserito e assemblato attraverso il text editor oppure può essere caricato direttamente a partire da Ø7ØØ con il comando I. Conviene salvare anche questo programma su nastro. Ora dopo tanta fatica siamo in grado di cominciare a programmare la nostra Eprom.
1) Carichiamo il programma Reloc e lo facciamo girare (premendo *=Ø7ØØ, G.). Sul display appare il messaggio In= e rispondiamo con T ed il nome del

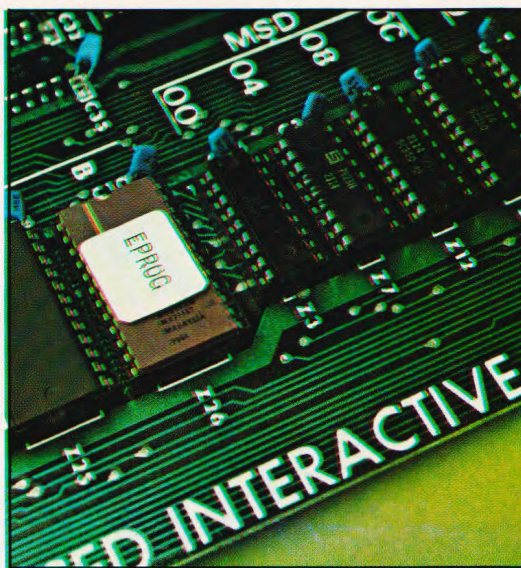



Foto 4 - Poiché la eprom 2716 è pin compatibile con le Rom installate sulla scheda dell'AIM 65, è possibile montare direttamente in uno degli zoccoli la eprom appena programmata, rispettando però l'indirizzo di partenza del programma. Nel caso in cui si usi il primo zoccoletto delle Rom di BASIC l'indirizzo base è BØØØ e l'ultimo byte indirizzabile è B7FF.

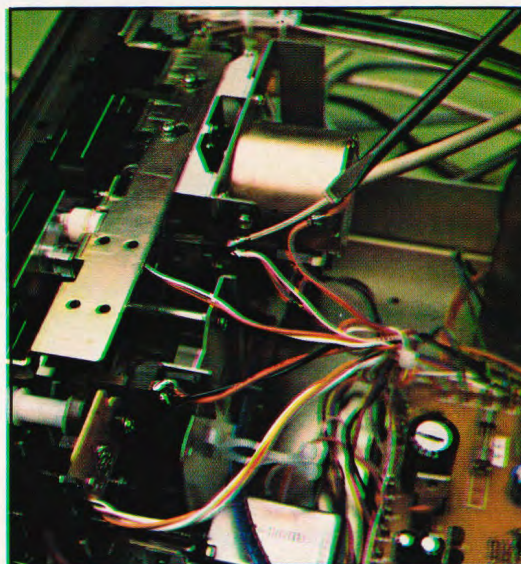
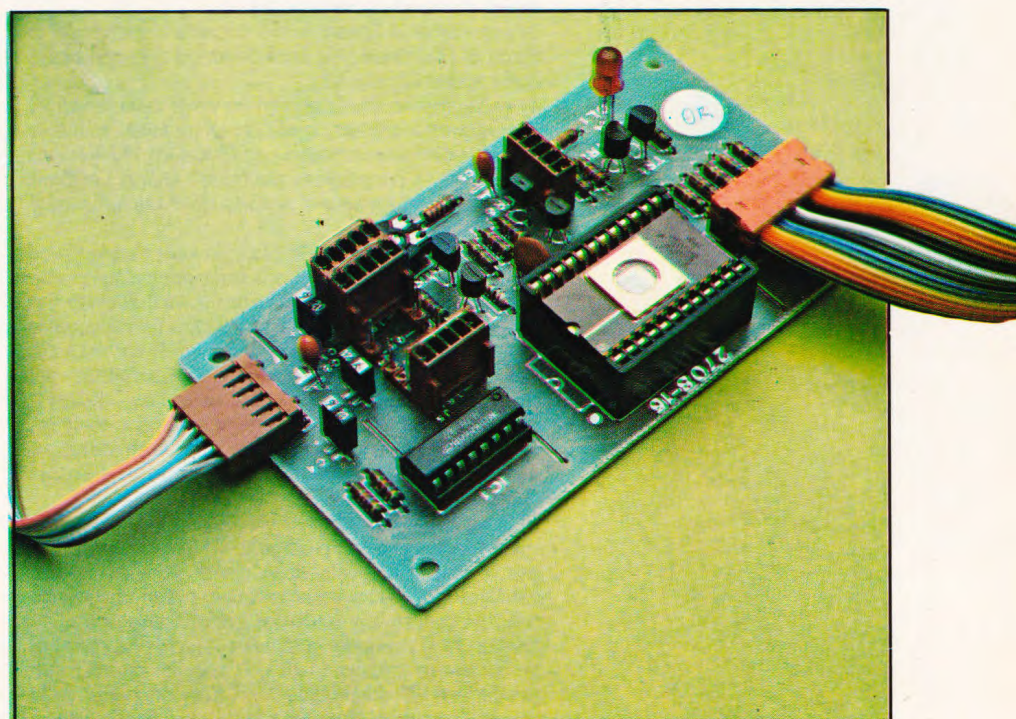
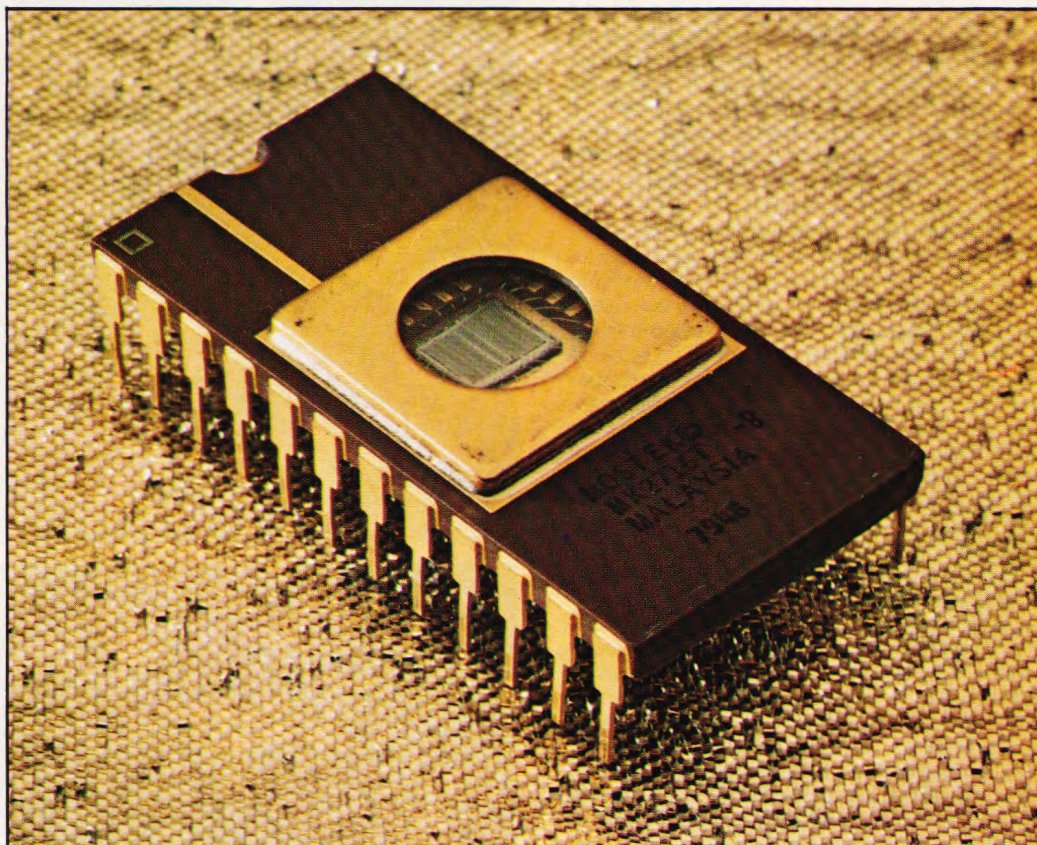



Foto 5 - La modifica necessaria per poter accendere e spegnere il registratore dall'AIM è semplicissima. Basta tagliare uno dei fili che va al motore ed inserire il relé che a sua volta è comandato dall'AIM 65.

Foto 6 - L'Eprom programmer si collega all'AIM 65 attraverso un cavo piatto a 16 poli.

LA EPROM CHE COS'E'

Una ROM è una memoria a sola lettura il cui contenuto viene stabilito in fase di fabbricazione. Per questo motivo vengono adoperate solo quando sono richieste grandi serie. Per l'hobbista o più in generale in fase di sviluppo di un sistema esistono altre due tipi di ROM: la PROM e la EPROM. La PROM è una ROM programmabile mediante degli impulsi di corrente che fondono dei collegamenti all'interno della struttura del semiconduttore. Una volta programmata però non può più essere cancellata. La EPROM invece è programmabile sempre con un impulso elettrico che in questo caso provoca un fenomeno fisico noto come «tunnelling» che trasferisce una carica all'interno della struttura del semiconduttore dalla quale non può uscire, salvo una piccolissima parte che potrebbe provocare malfunzioni dopo circa dieci anni. Se il chip (cioè il semiconduttore) viene esposto a luce ultravioletta con una lunghezza d'onda di 2537 A, allora avviene una scarica attraverso la fotocorrente prodotta dall'effetto fotoelettrico. Quando tutte le celle sono scaricate la EPROM può essere riprogrammata. Data la facilità di programmazione e cancellazione la EPROM è ormai la ROM preferita per piccoli laboratori, hobbisti etc. Nella foto si può notare la finestrella di quarzo attraverso la quale si può esporre il chip alla radiazione ultravioletta.

programma rilocato a BØØØ. Mettiamo nel registratore il nastro con questo programma e premiamo Return. Il programma Reloc fa in modo di caricare il programma a partire dalla locazione Ø8ØØ indipendentemente dall'indirizzo reale del programma da caricare. (Questo programmino può essere utile anche in altre situazioni dove si vuole ottenere la rilocazione di un programma).
2) Dopo aver caricato questo programma carichiamo il programma eprog (Ø2ØØ) come al solito usando il comando L (load). Facciamolo girare come prima (premendo *=Ø2ØØ, G) ed in risposta alla prima domanda scriviamo 16.
3) Inseriamo la Eprom nello zoccolo rispettando la tacca di riferimento ed applichiamo l'alimentazione della scheda Eprog 65.
4) Verifichiamo che la eprom sia vergine battendo V. Il programma chiede l'indirizzo di partenza e di fine della eprom: rispondiamo con Ø Return 7FF Return, dopodiché il programma risponde –Blank Verified: OK More?. Premiamo Y seguito da P per iniziare il Programming Mode.
5) In programming mode bisogna specificare l'area di memoria Ram da copiare sulla eprom ed anche l'indirizzo di partenza della eprom. Nel nostro caso l'area di memoria Ram va da Ø8ØØ a ØFFF, mentre ovviamente l'indirizzo di partenza dell'eprom è Ø. Inseriti questi dati (in seguito alle richieste del programma) appare sul display la scritta —Ready?. Sperando di aver eseguito tutte le istruzioni correttamente premiamo Y. Dopo circa un minuto e mezzo dovrebbe apparire sul display la scritta —Eprom Programmed—.
6) Spegniamo l'alimentazione della scheda eprom e togliamo la eprom. Spegniamo l'AIM 65 ed inseriamo la eprom al posto della prima Rom del BASIC (vedi foto 5). Riaccendiamo l'AIM, premiamo il tasto 5 ed il programma dovrebbe girare come prima.
Leggendo il manuale abbiamo avuto la sfortuna di voler essere troppo furbi ed inserire un relé per accendere automaticamente l'alimentazione della scheda eprom. Citiamo: «Si noti che ove in fase di progetto sia previsto, è possibile il comando automatico di accensione o spegnimento dell'alimentatore E2708/16, quando i drivers sono inattivi, cioè a led spento, a cura del programma stesso: infatti il terminale di uscita PB5 (piedino n. 16 dell'application connector) andrà nello stato logico Ø per comandare l'accensione dell'alimentatore subito prima di ogni fase di lavoro, riportandosi nello stato 1 al termine.
Nel listing del programma presentato sul manuale dell'Eprog 65 manca però un ritardo tra l'inserimento del relé e l'inizio della programmazione che consenta all'alimentazione di assestarsi, e così il programma viene trasferito solo a partire dalla trentesima o quarantesima locazione, e alla fine della programmazione il display dell'AIM indica «Program Failed At XXXX». Poco male. Trattandosi di memorie Eprom le possiamo cancellare con luce ultravioletta. Esistono sul mercato degli apparecchi speciali contenenti una lampada ultravioletta ma per l'hobbista che deve cancellare una eprom ogni tanto il suo costo può essere giudicato eccessivo.
L'altra soluzione è di acquistare una lampada al neon del tipo usato per germicida come per esempio l'Osram G8/T50FR da 8 W che costa circa 12.000 lire (in più ci vuole lo starter, il reattore ed un portalampada). Mettendo la eprom in contatto con la lampada si riesce a cancellarla in circa 5 minuti.

Conclusione

Considerando il tempo necessario per trascrivere ed assemblare il programma consigliamo o di acquistare la eprom già programmata oppure farsi dare il programma assemblato su nastro da un amico e poi copiarlo su eprom (costo circa 50.000 lire se la trovate). L'eprom programmer, dopo aver risolto i problemi descritti in precedenza, funziona sorprendentemente bene: è facilissimo da usare, programma con la massima velocità teoricamente possibile e non sbaglia mai una singola locazione.

Bo Arnklit

SOFTWARE PROFESSIONALE

VISICALC

Un sofisticato programma che trasforma l'Apple in tabellone elettronico

Il nome deriva da Visible Calculator ed è quello di un programma che ha avuto un grandissimo successo negli Stati Uniti.
Creato per l'Apple II dalla Software Arts di Cambridge, è distribuito dalla californiana Personal Software; in Italia è disponibile presso i rivenditori Apple. Per funzionare richiede un Apple II con 32 K RAM e almeno un unità a disco; la stampante è opzionale.
VISICALC rappresenta un ottimo esempio di software professionale per un personal computer, del quale sfrutta a fondo le caratteristiche di interattività e di presentazione grafica di dati. Sistemi di calcolo per pianificazione e simulazione sono stati sviluppati in passato su calcolatori anche molto grandi, ma si può affermare che questo tipo di applicazione si sposa perfettamente con i personal come l'Apple.
Dopo aver usato il VISICALC per qualche ora si comprende perché il sistema si sia diffuso negli Usa anche all'interno di grosse aziende; l'immediatezza d'uso e la disponibilità continua e totale ne fanno uno strumento assai più pratico e meno costoso di sistemi implementati su terminali.
Il VISICALC comprende un dischetto di programma e un manuale d'uso, il tutto in una elegante confezione, e venduto ad un prezzo (circa 170.000 lire) accessibile. Il manuale, di impostazione didattica, è suddiviso in quattro lezioni teorico pratiche che guidano gradualmente l'utente all'uso del sistema.
VISICALC non è comunque un linguaggio da studiare, ma uno strumento immediatamente utilizzabile secondo le proprie necessità.
La prima lezione richiede un paio d'ore davanti all'Apple dopo di che si è già in grado di usarlo in modo semplice per le proprie applicazioni.

Presentazione del VISICALC

L'idea del VISICAL è nata dalla riflessione che molti problemi sono normalmente affrontati e risolti con l'uso di tre strumenti universali: carta, penna e una piccola calcolatrice. Sono di solito affrontati in questo modo problemi tipo previsioni economiche, previsioni finanziarie, analisi costi, ma anche budget personali, tabelle tecniche, ecc.
VISICALC unisce la facilità d'uso e la flessibilità di una calcolatrice tascabile con le capacità di calcolo, di memoria, di visualizzazione, consentita dai moderni computer. Lo schermo del personal computer diventa una finestra su un grande «foglio di carta elettronico», una grande

Produzione:
Software Arts, Inc.

Distributore per l'Italia:
IRET - Via Emilia Santo Stefano, 32
Reggio Emilia

Prezzo: Lire 175.000

Riferimento servizio lettori 22

```
D20   (L) QUADRO 1                                          C!
                                                            08
        A                B              C              D
 1 PIANO 80          GEN            FEB            MAR
 2
 3 ENTRATE
 4
 5 ART  A
 6 ART  B
 7 ART  C
 8 ART  D
 9
10 TOT  ENTR.
11
12 USCITE
13
14 VOCE  1
15 VOCE  2
16 VOCE  3
17
18 TOT  USC.
19
20 T  ENT-USC                                      QUADRO 1
```

Quadro 1

```
D20   (L) QUADRO 2                                          C!
                                                            08
        A                B              C              D
 1 PIANO 80          GEN            FEB            MAR
 2
 3 ENTRATE
 4
 5 ART  A            1000000        1050000        1102500
 6 ART  B
 7 ART  C
 8 ART  D
 9
10 TOT  ENTR.
11
12 USCITE
13
14 VOCE  1
15 VOCE  2
16 VOCE  3
17
18 TOT  USC.
19
20 T  ENT-USC                                      QUADRO 2
```

Quadro 2

```
D20   (L) QUADRO 3                                          C!
                                                            07
        A                B              C              D
 1 PIANO 80          GEN            FEB            MAR
 2
 3 ENTRATE
 4
 5 ART  A            1000000        1050000        1102500
 6 ART  B            2200000        2200000        2200000
 7 ART  C            1850000        1665000        1498500
 8 ART  D            1500000        1650000        1815000
 9
10 TOT  ENTR.        6550000
11
12 USCITE
13
14 VOCE  1
15 VOCE  2
16 VOCE  3
17
18 TOT  USC.
19
20 T  ENT-USC                                      QUADRO 3
```

Quadro 3

```
D20   (L) QUADRO 4                                          C!
                                                            07
        A                B              C              D
 1 PIANO 80          GEN            FEB            MAR
 2
 3 ENTRATE
 4
 5 ART  A            1000000        1050000        1102500
 6 ART  B            2200000        2200000        2200000
 7 ART  C            1850000        1665000        1498500
 8 ART  D            1500000        1650000        1815000
 9
10 TOT  ENTR.        6550000        6565000        6616000
11
12 USCITE
13
14 VOCE  1
15 VOCE  2
16 VOCE  3
17
18 TOT  USC.
19
20 T  ENT-USC                                      QUADRO 4
```

Quadro 4

matrice di 254 righe per 60 colonne.

La finestra può essere spostata orizzontalmente o verticalmente in qualsiasi posizione della matrice, oppure può essere divisa in due parti posizionabili separatamente in zone diverse della matrice.

Ogni elemento della matrice può contenere una descrizione, un valore numerico costante, oppure una espressione semplice o complessa. Inserendo dati nella matrice si possono facilmente costruire quadri, tabelle, registrazioni. Comandi di formato consentono di intervenire sulla forma con cui vengono presentati i dati, così da personalizzare lo schermo secondo le più diverse esigenze.

Ma la potenza di VISICALC è assai superiore, naturalmente, a quella di una calcolatrice tascabile. Il computer ricorda tutte le formule ed i calcoli eseguiti per riempire le posizioni della matrice; così, non appena si cambia un valore, esso ricalcola automaticamente tutti i valori che dipendono da quello variato.

Questo processo, pressoché istantaneo, può coinvolgere anche tutti gli elementi della matrice: migliaia di elementi sono ricalcolati in pochi istanti!

Il ricalcolo fa di VISICALC un potentissimo utensile di previsione e pianificazione. Non soltanto possono essere rapidamente corretti errori ed omissioni, ma soprattutto è possibile esaminare rapidamente molte, diverse alternative. Per esempio, supponiamo che si stia usando VISICALC per fare una previsione di vendita. Si può valutare l'impatto, nelle vendite totali, di una potenziale diminuzione o aumento di vendita di un singolo prodotto, oppure l'incidenza di fattori eccezionali, come la necessità di sostituire agenti con altri, ecc.

Sfruttare questa possibilità di «cosa succederebbe se....» con VISICALC significa normalmente cambiare pochi valori di base. Con gli strumenti tradizionali sarebbero spesso richieste ore di lavoro di ricalcolo.

Le possibilità di editing del VISICALC consentono di cambiare, aggiungere, cancellare titoli, numeri e formule. L'intera matrice viene immediatamente aggiornata con i cambiamenti richiesti.

Se in una posizione è stata introdotta una formula, VISICALC permette di ripeterla quante volte si vuole in altre posizioni, cambiando automaticamente i parametri della formula per tener conto delle diverse posizioni nella matrice.

Ad esempio se il campo C5 è stato definito come (C2+C3) * B4, una ripetizione di questa formula nei campi adiacenti D5, E5, ecc. provoca la nascita di formule del tipo D5= (D2+D3) * C4; E5= (E2+E3) * D4; ecc.

VISICALC è anche capace di ripetere non solo singole formule, ma anche intere righe o colonne della matrice; così pure può applicare funzioni, calcolare medie, addizionare o sottrarre righe o colonne, manipolare in molti modi interi gruppi di dati.

Mentre è possibile cambiare la lunghezza dei titoli e dei numeri visualizzati da VISICALC, la lunghezza interna di titoli e formule è praticamente illimitata. Se si diminuisce la lunghezza dei campi visualizzati aumenta il numero di

colonne visibili, ma non si diminuisce la loro lunghezza interna.
Una volta stabilito il formato per una particolare applicazione del VISICALC tutto quello che si deve fare è di inserire o cambiare i valori base, da cui tutti gli altri sono derivati.
E' possibile trasferire l'intera matrice in qualsiasi momento su un disco magnetico per poi riutilizzarla quando è necessario. E' anche possibile far stampare tutta o parte della matrice su carta, se all'Apple è collegata una stampante.
VISICALC è una straordinaria fusione fra semplicità d'uso e raffinatezza di progetto. Si può imparare ad usare VISICALC sull'Apple in un paio d'ore e diventare rapidamente capaci di impostare e risolvere i propri problemi.
Successivamente si possono apprendere le caratteristiche più sofisticate, per sfruttare a fondo tutta la potenza di calcolo del sistema.

D20 (L) QUADRO 5 C! 06

	A	B	C	D
1	PIANO 80	GEN	FEB	MAR
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	1102500
6	ART B	2200000	2200000	2200000
7	ART C	1850000	1665000	1498500
8	ART D	1500000	1650000	1815000
9				
10	TOT ENTR	6550000	6565000	6616000
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1400000	1400000
15	VOCE 2	1600000	1648000	1697440
16	VOCE 3	2000000	2040000	2080800
17				
18	TOT USC			
19				
20	T ENT-USC			QUADRO 5

Quadro 5

D20 (L) QUADRO 6 C- 06

	A	B	C	D
1	PIANO 80	GEN	FEB	MAR
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	1102500
6	ART B	2200000	2200000	2200000
7	ART C	1850000	1665000	1498500
8	ART D	1500000	1650000	1815000
9				
10	TOT ENTR	6550000	6565000	6616000
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1400000	1400000
15	VOCE 2	1600000	1648000	1697440
16	VOCE 3	2000000	2040000	2080800
17				
18	TOT USC	5000000		
19				
20	T ENT-USC	1550000		QUADRO 6

Quadro 6

Un esempio

Per dare un'idea di come si usa praticamente uno strumento come il VISICALC illustriamo con l'aiuto di alcune fotografie del video le varie tappe di costruzione di una applicazione finanziaria, naturalmente schematizzata.
Iniziamo con il definire i titoli orizzontali (*PIANO 80*, i nomi dei mesi, *TOTALI 80*) e verticali (*ENTRATE*, suddivise in articoli, *TOTALI ENTRATE, USCITE*, suddivise in 3 voci, *TOT. USCITE, TOT. ENTRATE-USCITE*)
(Vedi QUADRO 1)

Definiamo poi il valore di vendite in GEN dell'ART. A (1.000.000 nel campo B5); per il mese successivo supponiamo che le vendite dell'ART. A aumentino del 5% e usiamo la formula C5= +B5*1.05: il campo C5 viene automaticamente riempito con il valore 1.050.000; sfruttando l'ordine di ripetizione della formula per i mesi seguenti: D5 viene allora calcolato con la formula +C5*1.05 e così via per tutti gli altri mesi (campi E5, F5,......M5).
(Vedi QUADRO 2)

Allo stesso modo ipotizziamo l'andamento delle vendite degli articoli successivi, per esempio supponendo che ART. B rimanga costante, che ART. C diminuisca del 10% al mese, che ART. D aumenti invece del 10%.
Passiamo ora a definire la riga TOT. ENTR. Il campo B10 viene definito usando la funzione SUM (B5....B8), cioè come somma delle vendite di tutti gli articoli.
(Vedi QUADRO 3)

Applicando di nuovo la ripetizione automatica definiamo tutti gli altri campi della riga TOT. ENTR. con la stessa funzione di somma.
(Vedi QUADRO 4)

Passando poi ad ipotizzare l'andamento delle uscite, supponiamo che la voce 1 rimanga costante; che la voce 2 aumenti del 3% al mese; che la voce 3 aumenti del 2% al mese.
(Vedi QUADRO 5)

Definiamo ora i campi TOT. USCITE e ENTR-USC. Per il primo sfruttiamo la funzione SUM; per il secondo definiamo la funzione B10-B18.
(Vedi QUADRO 6)

Io e il Visicalc

Ne avevo letto meraviglie, come di tanti altri prodotti, hardware e software che siano. Ne avevo chiesto una copia per rendermi conto di persona di cosa si trattasse veramente, ma, con molta sufficienza, l'avevo lasciata un paio di mesi nel cassetto. Poi, per dovere professionale, per documentarmi in prima persona prima che giungesse questo articolo, ho tirato fuori il Visicalc, ho acceso l'Apple e letto la prima lezione.
Dopo un'ora l'entusiasmo era ormai incontenibile: questo foglio elettronico che aggiornava i risultati all'istante, nel quale è possibile definire relazioni tra caselle, che scorre su e giù, a destra e a sinistra istantaneamente (chi ha una personal sa quanto sia complesso e talvolta impossibile ottenere questo risultato a partire dal BASIC) è veramente affascinante.
Due giorni dopo il Visicalc era ormai uno strumento di lavoro praticamente irrinunciabile.
Usandolo estesamente sono emersi anche alcuni difetti: una grande tabella che occupa praticamente tutta la memoria del nostro Apple 48k richiede per la riesecuzione dei calcoli alcuni secondi e di fronte a un computer sembrano secoli. Qualche limitazione di formato si fa sentire in fase di stampa (impossibilità di assegnare larghezze diverse alle varie colonne) ma questo non ha impedito che il mio entusiasmo abbia ormai contagiato tutto l'ufficio e il numero di coloro che vogliono sul loro tavolo un Visicalc (completo di Apple) si sta allargando paurosamente.

Paolo Nuti

Quadro 7

A1 (L) PIANO 80 — C! 06

	A	B	C	D
1	PIANO 80	GEN	FEB	MAR
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	1102500
6	ART B	2200000	2200000	2200000
7	ART C	1850000	1665000	1498500
8	ART D	1500000	1650000	1815000
9				
10	TOT ENTR	6550000	6565000	6616000
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1400000	1400000
15	VOCE 2	1600000	1648000	1697440
16	VOCE 3	2000000	2040000	2080800
17				
18	TOT USC	5000000	5088000	5178240
19				
20	T ENT-USC	1550000	1477000	1437760

Quadro 8

N3 — C! 06

	A	B	C	N
1	PIANO 80	GEN	FEB	TOTALI 80
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	15917127
6	ART B	2200000	2200000	26400000
7	ART C	1850000	1665000	13275054
8	ART D	1500000	1650000	32076426
9				
10	TOT ENTR	6550000	6565000	87668606
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1400000	16800000
15	VOCE 2	1600000	1648000	22707247
16	VOCE 3	2000000	2040000	26824179
17				
18	TOT USC	5000000	5088000	66331427
19				
20	T ENT-US	1550000	1477000	21337179

Quadro 9

C1 (L) FEB — C! 05

	A	B	C	N
1	PIANO 80	GEN	FEB	TOTALI 80
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	15917127
6	ART B	2200000	2200000	26400000
7	ART C	1850000	1665000	13275054
8	ART D	1500000	1650000	32076426
9				
10	TOT ENTR	6550000	6565000	87668606
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1456000	21036128
15	VOCE 2	1600000	1648000	22707247
16	VOCE 3	2000000	2040000	26824179
17				
18	TOT USC	5000000	5144000	70567554
19				
20	T ENT-US	1550000	1421000	17101051

Quadro 10

C1 (L) FEB — C! 05

	A	B	C	N
1	PIANO 80	GEN	FEB	TOTALI 80
2				
3	ENTRATE			
4				
5	ART A	1000000	1050000	15917127
6	ART B	2200000	2200000	26400000
7	ART C	1850000	1665000	13275054
8	ART D	2000000	2100000	31834253
9				
10	TOT ENTR	7050000	7015000	87426433
11				
12	USCITE			
13				
14	VOCE 1	1400000	1456000	21036128
15	VOCE 2	1600000	1648000	22707247
16	VOCE 3	2000000	2040000	26824179
17				
18	TOT USC	5000000	5144000	70567554
19				
20	T ENT-US	2050000	1871000	16858879

Chiedendo la ripetizione di queste due ultime espressioni riempiamo completamente la tabella fino alla colonna M (mese DIC).
(Vedi QUADRO 7)
Per completare la tabella definiamo ora la colonna dei totali (N). Per iniziare usiamo la funzione di somma per il totale vendite del primo articolo. Poi con la ripetizione automatica chiediamo di usare la stessa funzione anche sulle altre righe.
A questo punto la preparazione di base è terminata e possiamo iniziare l'analisi delle possibili varianti e relativi effetti sul totale entrate (N10), totale uscite (N18), entrate-uscite (N20).
Per valutare più facilmente gli effetti delle varianti «spezziamo» la finestra VISICALC in due «finestre» indipendenti, una delle quali, a destra, è destinata a contenere sempre in vista la colonna dei totali. Per la parte destra dello schermo definiamo inoltre una larghezza dei campi maggiore (10 caratteri) per consentire la visualizzazione di numeri più lunghi.
(Vedi QUADRO 8)
Supponiamo ora di voler analizzare cosa succederebbe se, per esempio, la spesa voce 1 non restasse costante bensì aumentasse anch'essa al tasso del 4% mensile. Cambiando la definizione di C 14 da +B14 a +B14*1.04 e ripetendo automaticamente la legge sugli altri campi della riga, il VISICALC ricalcola immediatamente non soltanto il totale della riga, ma anche tutti i valori parziali e totali che da essa dipendono.
(Vedi QUADRO 9)
Per fare un'altra ipotesi supponiamo che le vendite dell'aricolo D siano proporzionali a quelle dell'articolo A, nel rapporto 2 a 1. Per analizzare questa ipotesi portiamo il cursore su B8 e lo definiamo come +B5*2.
Ripetiamo la legge automaticamente in C5, D5,.....M5 ed osserviamo gli effetti sui totali.
(Vedi QUADRO 10)
In breve tempo si possono eseguire molte simulazioni di questo tipo per ottenere tutti gli elementi necessari a pianificare per il meglio le proprie attività.
Naturalmente il VISICALC è utilizzabile per simulazioni assai più complesse, con migliaia di dati in gioco anziché le poche decine del nostro esempio.
Un dato interessante (e curioso) è che molti utenti usano normalmente il VISICALC anche per applicazioni del tutto diverse, ad esempio per la gestione di magazzino, come scadenziario, pianificazione di attività, contabilità commesse e molto altre.
Poiché il VISICALC può anche effettuare calcoli con funzioni trigonometriche, esponenziali,, ecc. qualcuno lo usa anche efficacemente per calcoli tecnici (ad es. ingranaggi), e questa è una ulteriore riprova della grande flessibilità d'uso del sistema.

Marco Galeotti

AIM 65. La base dell'introduzione ai microelaboratori

Stampante inclusa, I/O versatili, potente CPU R6502.
E' il candidato alla lode nello studio dei microelaboratori.

E' il primo della classe perché concepito per apprendere i microprocessori. L'AIM 65 della Rockwell è un sistema microcomputer completamente assemblato con particolari caratteristiche didattiche ad un costo talmente limitato da entrare in qualsiasi programma di investimenti per l'istruzione e l'aggiornamento.

La stampante termica (unica nel suo genere) residente sulla scheda AIM 65, produce copie scritte degli esercizi e degli esempi per un facile controllo sia dell'utilizzatore che di un eventuale insegnante. Le linee di I/O previste collegano direttamente e semplicemente una TTY, due unità cassette audio e interfacce digitali generiche. Il bus di sistema è espandibile, come le memorie RAM, ROM, EPROM.

I programmi residenti nell'AIM 65, guidano l'utilizzatore passo-passo nello studio applicativo dei principi fondamentali dei microelaboratori. Fra essi vanno inclusi Text Editor, Assembler Mnemonico Diretto, Debugger (con funzioni di Trace e Breakpoint), e altro ancora.

Un Assembler completamente simbolico è una opzione che rende l'AIM 65 un potente sistema di esercitazione nello studio dello sviluppo e della prototipizzazione di progetti e microprocessori. I più esigenti possono utilizzare linguaggi ad alto livello come un interprete Basic opzionale su ROM.

Troverete l'AIM 65 ideale per apparecchiature di controllo ed applicazioni di computer da laboratorio. Verificate come con un piccolo investimento potete combinare molte possibilità di studio ed applicazione con risultati e riscontri istantanei.

Provate le eccezionali caratteristiche e il basso costo del computer con stampante Rockwell AIM 65. Per maggiori informazioni contattate il Vostro più vicino distributore.

Dott. Ing. Giuseppe de Mico S.p.A.
20121 Milano – Via Manzoni 31
Tel. (02) 653131; Tlx 312035.
Uffici regionali:
00136 Roma – Via R. Romei 23 – Tel. (06) 316204, 353801
10126 Torino – Corso Dante 123 – Tel. (011) 6503271, 6503371
40122 Bologna – Via del Rondone 3 – Tel. (051) 555614
35100 Padova – Riviera A. Mussato 31 – Tel. (049) 652909

Rockwell International
...where science gets down to business

apple II

SOFTEC, Agente dell'Apple per la Lombardia, Piemonte e Liguria, vi offre una completa utilizzazione dell'Apple II:

- seminari di introduzione ai Personal Computer
- corsi di Basic e Pascal
- seminari su sistemi operativi a dischi (DOS, UCSD)
- assistenza e consulenza sistemistica (pre e post-vendita)
- sviluppo di software applicativo per il mercato italiano (come il potente data base ARCHIVIO)
- disponibilità dei programmi generalizzati più diffusi nel mondo (VISICALC, EASYWRITER, DESKTOP PLAN, ecc.).

Il personal computer **PROFESSIONALE** dal costo più basso (oltre 100.000 Apple II venduti nel mondo sono un risultato eloquente!)

APPLE II E' PROFESSIONALE !

- Ha le caratteristiche costruttive e di qualità dei grandi calcolatori
- è dotato di software base completo e sofisticato (monitors, sistemi operativi, linguaggi, ecc.)
- è interfacciato a tutti i tipi di periferiche (stampanti, plotters, digitizer, comunicazioni, ecc.)
- è corredato di una completa documentazione tecnica e didattica
- è l'unico sistema che vi offre il "PLUS" della grafica (vera!) e del colore.

VOLETE SAPERNE DI PIU' ?

Telefonateci o veniteci a trovare.

Agenti Apple II per:
Lombardia, Piemonte e Liguria

MILANO - via G. Govone, 56 - tel. (02)3490231
TORINO - c.so M. d'Azeglio, 60 - tel. (011)6509303/4

E' possibile ampliare le possibilità di una calcolatrice programmabile a basso costo con l'aggiunta di HARDWARE esterno? L'abbiamo fatto con una Texas Instruments

INTERFACCIA PER TI-57

Problemi

Anche le calcolatrici programmabili sono internamente strutturate come un mini-sistema acomprendente cioè una CPU (unità centrale) e un certo numero di periferiche che, oltre a tastiera e display, possono essere un registratore di schede per salvare programmi e dati, oppure memorie di massa o sola lettura, tipo il Solid State Software della TEXAS (americanismo abbastanza curioso visto che significa: «roba morbida allo stato solido», come dire: «panna soffice abbastanza dura», o cose simili...).
Una delle caratteristiche strutturali che differenziano una programmabile da un mini-sistema a microprocessore, a parte la velocità di esecuzione delle istruzioni, il numero dei bit in cui è strutturata la memoria, ecc., consiste nella diversità delle interfacce.
In un mini sistema queste sono abbastanza semplici, nel senso che la maggior parte delle volte si tratta di memorie latches abilitate dall'impulso di selezione in dispositivo (Device Select Pulse) corrispondente al codice della periferica che si vuole interfacciare. Eccetto interfacce particolari, tipo la RS/232C (seriale) per collegamenti su linea telefonica od altri compiti particolari, la maggior parte delle interfacce attorno ad un microprocessore è strutturata nel modo descritto, abbastanza semplice dal punto di vista hardware e soprattutto parallele, e quindi veloci.
Tutto questo perché un sistema a microprocessore, indipendentemente dalle dimensioni, ha la caratteristica di poter essere espanso a piacere, senza quindi sapere quale tipo di periferiche gli vengano collegate; per questo motivo le interfacce presenti devono essere abbastanza universali e versatili per adattarsi facilmente a varie periferiche. Per quanto riguarda una qualsiasi programmabile

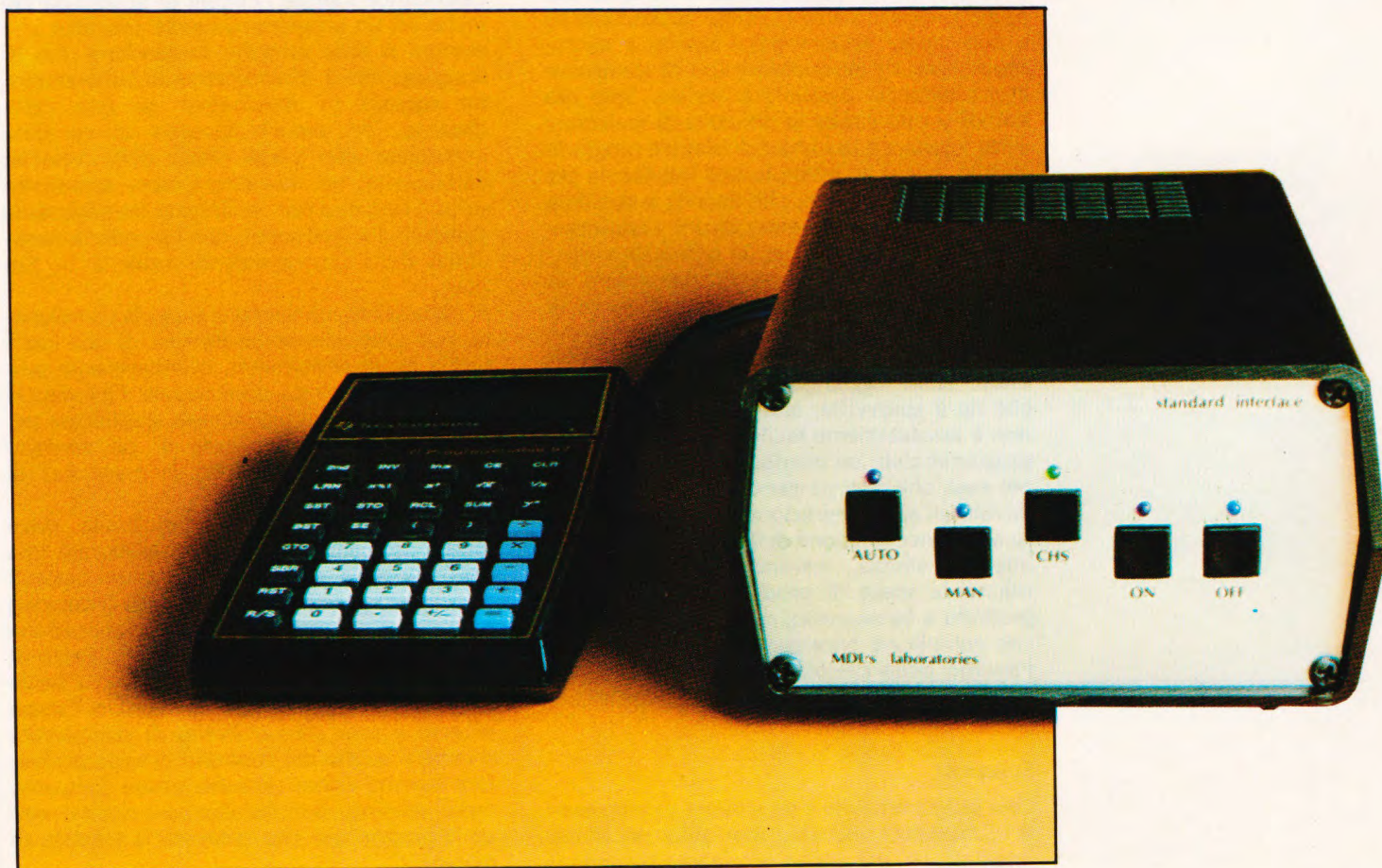



Foto 1 - Si noti che i comandi sono distribuiti su due linee diverse in modo da distinguere i tasti che operano in manuale e quelli che operano in automatico.

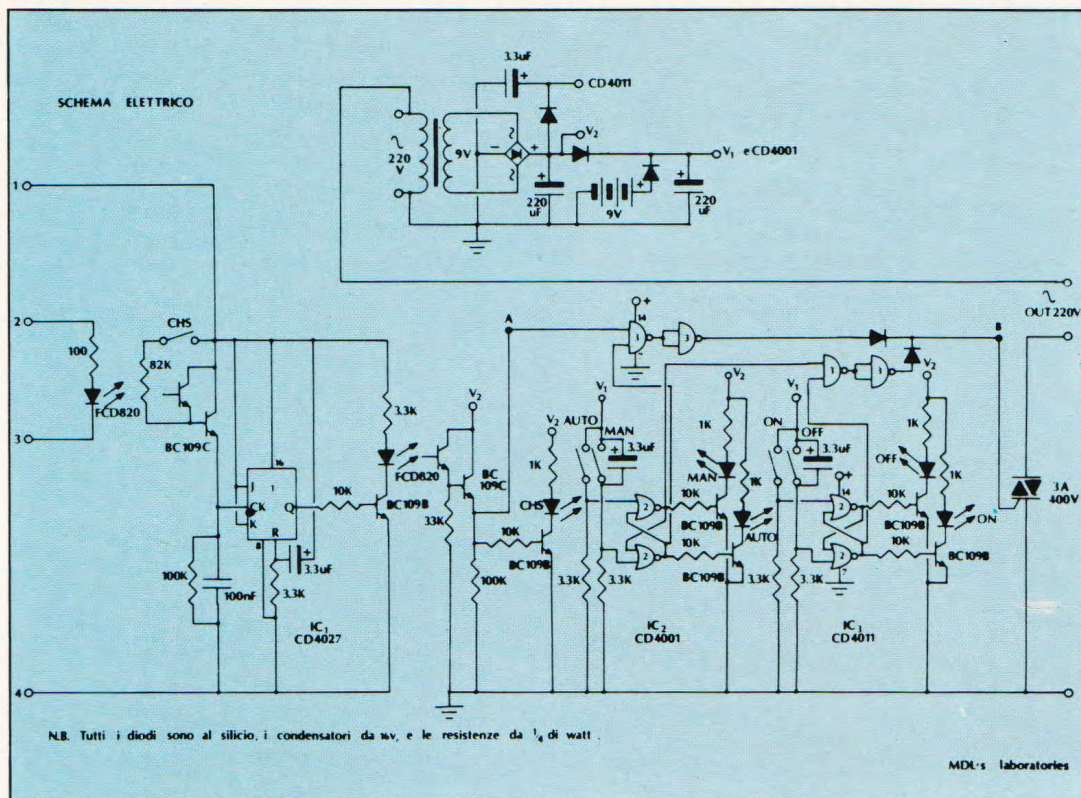
Foto 2 - Sul retro ci sono interruttori separati per l'alimentazione a rete e per la batteria in tampone. Le quattro boccole servono per il collegamento con la calcolatrice.

il problema è diverso in quanto si tratta, nella maggior parte dei casi, di un sistema già completo o al massimo con l'opzione di una stampante. E' quindi chiaro che per il costruttore è commercialmente conveniente adattare le interfacce alle periferiche contenute nel sistema; poiché display, tastiera, schede magnetiche restano sempre le stesse e non vengono cambiate, allo stesso modo in cui si può dotare una programmabile soltanto del modello di stampante costruito appositamente e non, come avviene per i sistemi a microprocessore, di un qualsiasi tipo di stampante con interfaccia parallela o seriale. Solo ora quindi si può capire la difficoltà di realizzare certe interfacce per una calcolatrice programmabile, come ad esempio una interfaccia per registratore a cassette, che tuttavia è possibile anche se, inevitabilmente, di una certa complessità, e soprattutto per un terminale video.
E' vero che ultimamente è stata messa in commercio una programmabile già dotata di interfaccia per cassette, ma, purtroppo, ciò non vuole assolutamente dire che debba essere facile aggiungerla su una calcolatrice che ne è sprovvista, allo stesso modo in cui non è assolutamente facile aggiungere su una programmabile un'interfaccia per stampante, nel caso che non sia prevista. Tutto questo è dovuto all'alta integrazione del sistema, ovvero alla concentrazione delle funzioni su pochi integrati (chips), interfacce comprese, per ridurre le spese di produzione e offrire un prodotto a basso costo, cosa che non fa altro che complicare enormemente l'intervento all'interno della calcolatrice per una possibile espansione, non essendo singolarmente accessibili i diversi circuiti.

Soluzioni

Una programmabile è un sistema a complessità abbastanza elevata, non solo per l'alta integrazione, ma anche per quanto riguarda il software, e cioè l'implementazione di tutti gli algoritmi di calcolo logaritmico, trigonometrico, statistico, ecc. Nonostante questa sua complessità, non offre la possibilità che è fondamentale in qualsiasi micro computer su scheda, anche di minima complessità, e cioè l'espansione. Per ovviare a questo inconveniente la cosa migliore sarebbe quella di dotare la calcolatrice di un bus universale che renda possibile INPUT e OUTPUT per ogni tipo di espansione.
Una soluzione simile, che porterebbe alla creazione di un vero e proprio sistema di sviluppo, risulterebbe di una complessità certamente ingiustificata soprattutto per la scarsa velocità di una programmabile e per la mancanza di un linguaggio macchina, in quanto non è certo adatto l'ordinario linguaggio di programmazione per un colloquio con le periferiche. L'unica soluzione accettabile, per fare in modo di sfruttare le possibilità di una programmabile non solo nell'esecuzione di calcoli, ma anche nello svolgimento di compiti diversi comunicando con il mondo esterno, è quella di intervenire sulla calcolatrice di volta in volta, realizzando così una certa possibilità, anche se limitata, di svolgere compiti particolari con una interfaccia «dedicata».

Idee

Si può pensare ad un un certo numero di applicazioni, a cui ognuno può aggiungere secondo la sua fantasia e le sue necessità: si potrebbero realizzare cronometri automatici, che preso il tempo lo passano direttamente alla calcolatrice tramite i circuiti di tastiera dando inizio ad un programma-utente specifico che elabora il dato primario fornendone uno di maggiore utilità. Cronometrando, ad esempio, un oggetto in movimento su una certa distanza, ed avendo bisogno di un dato immediato che renda l'idea della velocità dell'oggetto, un semplice tempo, soprattutto su una distanza non facilmente immaginabile come 40,5 o 118 metri, non ha certo la stessa utilità della corrispondente velocità in Km orari.
Si tratta già di un esempio in cui la complessità, non particolarmente elevata, di una interfaccia in un cronometro, eventualmente progettato in modo da minimizzare l'interfaccia stessa sarebbe già pienamente giustificata per la velocità di svolgimento di un compito particolare e sopratutto per la mancanza di prodotti commerciali simili.
Nella stessa categoria di complessità, dove cioè il problema consiste nell'elaborare una sola variabile di poche cifre, (le costanti vengono impostate da programma), ci possono essere molti altri esempi come l'elaborazione del dato fornito da un qualsiasi strumento di misura, per convertirlo in uno di più facile leggibilità e di maggiore utilità. Un campo diverso e senz'altro a livello di complessità minore è quello del controllo di apparecchiature esterne come possono essere lampade, radio, televisori o molte altre cose simili e non, ed è proprio qui che subentra la fantasia di ognuno.

Schema elettrico. La sezione a sinistra dello schema è completamente isolata elettricamente dal resto del circuito, garantendo l'incolumità della calcolatrice in caso di guasti o corto circuiti accidentali dei componenti collegati alla rete.

Possibilità dell'interfaccia

L'interfaccia presentata più avanti è essenzialmente un dispositivo che permette di controllare accensione e spegnimento di apparecchiature alimentate a 220 volt. Un uso abbastanza interessante potrebbe essere per esempio quello di controllare un ingranditore di camera oscura implementando un programma di timer automatico che tenga acceso l'ingranditore per il tempo necessario, fornendo come INPUT una dato qualsiasi, elaborabile da programma, come potrebbe essere un valore di luce in lux del negativo da stampare, eventualmente impostando la sensibilità della carta, volute sovra o sotto esposizioni, ecc.
Oppure si può realizzare un multi-timer che vi sveglia con la musica al mattino, che si spegne quando uscite e, allo stesso modo, si attacca e stacca quando tornate a casa a pranzo o a cena, ecc., cosa che è divertente oltre che utile, e che per questo motivo viene proposta nell'articolo.
Va anche tenuto presente che tale realizzazione viene proposta per la TI-57, una delle programmabili a costo più basso che offre il mercato, ma può essere facilmente usata su qualsiasi altra programmabile con visualizzatore a LED, naturalmente con la modifica di programmi di utilizzo.

Modifiche

Parliamo prima di una modifica per quanto riguarda la sola TI-57, che è utile, anche se non strettamente necessaria.
Si tratta di rendere variabile e più veloce il clock interno da cui dipende la velocità di esecuzione delle istruzioni. Ciò significa che si possono abbreviare i tempi di esecuzione di un programma, ma con alcune complicazioni: la massima velocità e funzione della tensione di alimentazione della calcolatrice, e questo spiega perché per alcune 57 la velocità raggiungibile è più alta. Nello stesso contenitore degli accumulatori ci sono infatti due elementi ricaricabili al nichel-cadmio, che quindi darebbero circa 3 volt, e un survoltore che eleva la tensione a circa 9-10 volt, con leggere differenze da una calcolatrice all'altra. La tensione di alimentazione aumenta poi a ricaricatore inserito.
La modifica consiste nell'aggiunta di un trimmer da 1 megaohm in parallelo all'unica resistenza della TI-57 che determina la frequenza di clock.

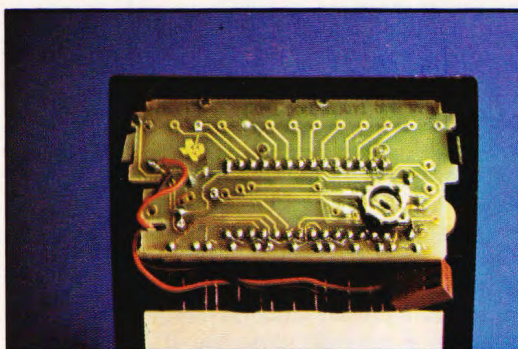



Foto 3 - Vista interna del trimmer per regolare il clock e dei numeri di riferimento per i collegamenti dello schema. Il collegamento va fatto esattamente sotto il numerino bianco.

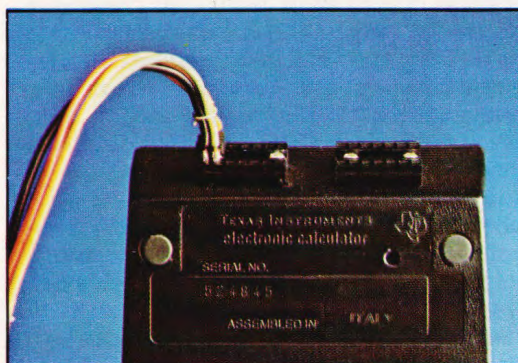



Foto 4 - Particolare del cavetto di collegamento, degli zoccoli per l'espansione e del foro realizzato per la taratura del trimmer dall'esterno.

Listing del programma

00	2nd pause	36
01	2nd NOP	46
02	2nd Dsz	56
03	RST	71
04	x⇄t	22
05	.	83
06	0	00
07	1	01
08	SUM 7	34 7
09	RCL 7	33 7
10	2nd Int	49
11	+	75
12	.	83
13	6	06
14	=	85
15	2nd INV x=t	-66
16	GTO 1	51 1
17	.	83
18	4	04
19	SUM 7	34 7
20	2	02
21	5	05
22	2nd INV x=t	-66
23	GTO 1	51 1
24	1	01
25	STO 7	32 7
26	2nd Lbl 1	86 1
27	RCL 1	33 1
28	SBR 4	61 4
29	RCL 2	33 2
30	SBR 4	61 4
31	RCL 3	33 3
32	SBR 4	61 4
33	RCL 4	33 4
34	SBR 4	61 4
35	RCL 5	33 5
36	SBR 4	61 4
37	RCL 6	33 6
38	SBR 4	61 4
39	n(3)	03
40	n(5)	05
41	STO 0	32 0
42	x⇄t	22
43	RST	71
44	2nd Lbl 4	86 4
45	2nd INV x=t	-66
46	INV SBR	-61
47	EE	42
48	INV EE	-42
49	INV SBR	-61

Diagramma di flusso. E' da notare che l'inizio del diagramma di flusso corrisponde al passo 26, e non all'inizio della memoria di programma.

Listing del programma. Terminato il caricamento del programma è necessario premere 2nd fix 2 per il fissaggio dei decimali. Dopo aver programmato le ore di allarme nei registri da uno a sei si introduce l'ora corrente, si preme x:t e si fa partire il programma al momento desiderato con SBR 1.
Per non avere ore di allarme durante la scansione delle memorie, è sufficiente non caricarle; non daranno allarme perché alla mezzanotte la calcolatrice mostra 24.00 e non 0.00 che, a memoria vuota, verrebbe riconosciuta come ora di allarme.

Naturalmente, con il diminuire del valore di resistenza del trimmer, si ha l'aumentare della velocità, ma non sempre è conveniente arrivare al massimo possibile perché, aumentando il clock, diminuisce il tempo di antirimbalzo della tastiera, aumentando la probabilità di avere delle doppie battute, che possono voler dire due cifre uguali con una sola battuta nell'impostazione di un numero o, peggio, la ripetizione di un'istruzione in fase di programmazione.
Volendo sfruttare al massimo l'aumento di velocità che nella maggior parte dei casi può arrivare al 50% e in alcuni al 100%, si può ovviare all'inconveniente premendo i tasti con decisione e tenendo d'occhio il display per vedere se ci sono errori. Nulla vieta comunque che ognuno scelga il valore di compromesso che preferisce fra velocità e possibilità di avere doppie battute, soprattutto in dipendenza delle condizioni d'uso della propria tastiera, visto che, con il logoramento dei tasti, i rimbalzi tendono ad aumentare notevolmente.
Altra modifica è l'aggiunta degli zoccoli per il collegamento con l'esterno. Si tratta di comunissimi zoccoletti per integrati a quattordici piedini, per un totale di ventotto, per avere sempre a disposizione un buon numero di terminali collegabili per altre interfacce tipo quella per tastiera, o altre.

Interfaccia

L'interfaccia si collega alla TI-57 tramite un primo fotoaccoppiatore in parallelo al segmento in alto della prima delle due cifre di esponente e, contemporaneamente, viene anche prelevata l'alimentazione che mantiene l'informazione del primo flip-flop anche in caso di mancanza della tensione di rete. Il pulsante «CHS» dà la possibilità di cambiare stato (change status) al flip-flop, a meno che il segmento del display non sia rimasto acceso, cosa che, con un giusto programma di utilizzo, non deve accadere. E' stato utilizzato un fotoaccoppiatore perché è il modo più semplice di rilevare lo stato di accensione di un segmento, in quanto, anche se è spento, è presente ai suoi capi un notevole rumore dovuto al multiplexer, cosa che avrebbe richiesto amplificatori a soglia certamente più complicati. Il secondo fotoaccoppiatore ha il compito di isolare elettricamente la calcolatrice ed il primo stadio dalla tensione di rete, per evitare che, in seguito a corto circuiti accidentali del triac o di altri componenti, la programmabile segua la sorte del resto andandosene...... in fumo!
Segue tutta la seconda parte che per alcune applicazioni, tipo il timer per camera oscura, potrebbe non essere indispensabile, anche se sarebbe indubbiamente comoda. Essa consen-

te di scegliere tramite morbidi pulsanti il funzionamento in automatico o in manuale, indispensabile per il multi-timer se, ad esempio, non volete essere svegliati all'alba anche di Domenica!
Oppure potete lasciare il dispositivo controllato sempre acceso o sempre spento, a piacere, senza per questo interrompere il funzionamento del timer o rimanere con la radio spenta se vi serve la programmabile per qualche altro motivo.
Anche questa seconda sezione, che è dotata di parte alimentatrice autonoma, è protetta contro la mancanza di tensione (il famigerato black-out), e mantiene lo stato dei flip-flop set e reset, in modo da «ricordarsi» se la Domenica non volete essere svegliati.
E' anche da notare che in caso di mancanza di tensione rimangono alimentati solamente i due flip-flop e i relativi pulsanti, in modo da poter essere controllati egualmente, per poter avere la maggiore durata possibile della pila.
Qualora questa seconda parte non interessi, può essere eliminato tutto ciò che comprende lo schema tra i punti A e B e la pila dalla sezione alimentatrice.
Avrete quindi capito che il lampeggio degli esponenti (per esempio l'apparire per un attimo degli zeri) provoca un cambiamento di stato del primo flip-flop e quindi del dispositivo controllato (funzionamento in automatico), e cioè il dispositivo viene acceso ad un primo impulso, spento all'impulso successivo, e così via.

Programma di utilizzo

Il software che permette il controllo della periferica è un esempio abbastanza singolare per quanto riguarda lo sfruttamento delle possibilità di un TI-57 per lo svolgimento del compito richiesto. Per necessità di spazio è stato necessario lasciare lo scambio del visualizzatore con il registro t prima di inizializzare il programma, ed è proprio nel registro t che viene lasciata l'ora corrente per i calcoli ed i confronti, unica soluzione che permette di avere sei registri liberi per le ore di timer. E' anche necessario, dopo aver caricato il programma, fissare a due i decimali per avere l'ore in formato HH. MM.
La stabilità del circuito oscillante RC del clock non è certo alta, e se pensiamo che oltre alla temperatura influisce anche il valore della tensione di alimentazione, è chiaro che ottenere su 24 ore una precisione di uno o due minuti è già un buon risultato.
Per avere la precisione più alta possibile bisogna rendere minima l'influenza della temperatura e della tensione di alimentazione; si consiglia di lasciare la TI-57 attaccata al suo alimentatore per un buon numero di ore, sino a quando tutte le parti non hanno raggiunto una sufficiente stabilità termica e in seguito si può passare all'ottimizzazione del programma.
Viene descritta la procedura per effettuare una prima taratura da software, operazione che può essere notevolmente abbreviata facendo uso del trimmer di regolazione del clock.
Occorre prima di tutto stabilire il numero di loop ai passi 39 e 40 a seconda della velocità della propria calcolatrice, per formare, calcoli e scansione delle memorie compresi, un ritardo complessivo di un minuto esatto.
Siccome con il numero di loop si ha una approssimazione di circa un secondo, è possibile modificare l'istruzione al passo 01, dove nel listato compare NOP, che è l'istruzione più veloce da seguire; sostituendo a questa altre istruzioni più lunghe da eseguire si avrà un lieve aumento della durata di ogni loop, con la possibilità di controllare, sempre da software ma con maggiore precisione, la precisione del timer. Alcune di queste istruzioni, in ordine crescente di ritardo, possono essere: Deg, CE, =, ed altre che possono venir trovate sperimentalmente.
Come riporta il listato, il numero di loop adatto ad una calcolatrice non modificata dovrebbe essere 35, ma, come si è detto prima, esistono delle lievi differenze di velocità da una 57 ad un'altra.
Tutto risulta assai più facile, e può eliminare questa ultima fase della messa a punto del software, con il trimmer di regolazione del clock, poiché è sufficiente impostare il numero di loop adatto e regolare la precisione con piccole variazioni del trimmer che provocano variazioni della frequenza di clock come accennato.

Foto 5 - Cablaggio interno e disposizione dei componenti.

Foto 6 - Particolare dell'interno. La basetta in secondo piano comprende tutte le funzioni speciali che nello schema elettrico sono comprese fra i punti A e B.

Conclusioni

Abbiamo visto una applicazione «non convenzionale» di una programmabile a basso costo, per lo svolgimento di un compito diverso dal solito, e si è anche accennato ad alcune idee che potrebbero rendere più interessante l'acquisto di una programmabile, avendo aperto una nuova strada sui possibili campi di utilizzo tramite interfacciamenti più o meno complicati, ma sempre possibili a livello amatoriale, proprio per avvicinarsi alla filosofia del microprocessore, che acquista, giorno per giorno una sempre maggiore diffusione.

Mauro Di Lazzaro

Foto 7 - Contropannello anteriore con tasti e LED di spia.

Introduzione alla

Computer grafica

di
Francesco Petroni

L'INPUT DEI DATI E L'ORGANIZZAZIONE DEI FILES NELLA COMPUTER GRAFICA

Tutte le numerose unità di input possono essere utilizzate per immettere dati per programmi grafici, ma per molte applicazioni sono necessarie unità specifiche. Vediamo perché in talune di queste applicazioni è indispensabile usare il digitizer

Dopo aver introdotto, con la breve presentazione pubblicata nel numero 2 della rivista, la Computer Grafica e dopo esserci divertiti, con l'articolo del numero 3, a disegnare con la stampante alfanumerica, entriamo un po' più in profondità nell'argomento affrontando il problema dell'immissione e dell'organizzazione dei dati da utilizzare per Computer Grafica. Come tutte le elaborazioni eseguite con un computer anche la esecuzione di programmi grafici richiede una organizzazione in tre fasi (input dei dati da elaborare, elaborazione, output dei dati elaborati), ciascuna delle quali va ottimizzata, sia scegliendo per ciascuna di esse le apparecchiature hardware ed i supporti software idonei, sia preparando programmi che li utilizzino convenientemente.
Fortunatamente la produzione di unità I/0 specifiche per la C.G. si è allargata anche al campo della micro informatica, sono disponibili attrezzature compatibili con i mini sistemi, digitizer, plotter, C.R.T grafici in bianco e nero e a colori a basso costo, che svolgono le stesse funzioni delle analoghe attrezzature professionali e ne differiscono solo in fatto di precisione e di velocità di esecuzione e perché in generale sono privi dei sofisticati packages di software applicativo delle attrezzature professionali.
Quello che hanno in meno le apparecchiature a basso costo rispetto a quelle professionali è in gran parte proprio quello che meno interessa l'utilizzatore personale che in genere preferisce prepararsi da solo il proprio software, anche perché solo così è sicuro di sfruttare al meglio le proprie attrezzature, e che in genere non misura il costo della elaborazione con l'orologio.

Le due classi di applicazione della Computer Grafica

La Computer Grafica si può dividere in due grossi settori, la C.G. «passiva» e la C.G. «interattiva». Anche se questa classificazione, come le molte che si tenta di fare sull'argomento, è grossolana non essendoci in realtà limiti precisi di demarcazione tra le due classi.
Appartengono alla C.G. passiva quelle applicazioni in cui una volta impostati i dati, il programma di elaborazione e l'output grafico sono sempre gli stessi. L'utilizzatore può intervenire solamente per scegliere l'immagine che vuol vedere tra quelle immagazzinate e può al massimo decidere il fattore di scala, l'angolo di rotazione e la posizione sulla unità di output della figura. Appartengono a questa categoria ad esempio i programmi di tracciamento di funzioni sul piano o i programmi di visione prospettica sul piano x,y di funzioni tridimensionali. In tali casi la fase di immissione dati è minima e può essere eseguita anche da tastiera, oppure i dati possono essere definiti direttamente nel programma (statements in linguaggio BASIC: DEF FN, READ e DATA, ecc.).Per programmi di questo genere, anche se non elaborano funzioni complesse o sistemi di funzioni, non sono necessarie apparecchiature specifiche per l'input dei dati. Al contrario periferiche per l'input veloce dei

```
]LIST
100  DIM A(90)
110  REM  DISEGNO DEL TABELLONE
120  HOME
130 A$ = "  --------------------------------"
140  VTAB 3: PRINT A$: VTAB 9: PRINT A$
150  VTAB 15: PRINT A$: VTAB 21: PRINT A$
160  VTAB 1: PRINT " ESTRAZIONE DEI NUMERI DELLA TOMBOLA
     "
170  FOR I = 4 TO 20
180  HTAB 3: VTAB I: PRINT "!"
190  HTAB 19: VTAB I: PRINT "!"
200  HTAB 35: VTAB I: PRINT "!"
210  NEXT I
220  REM  ESTRAZIONE
230  FOR I = 1 TO 90
240 A(I) = I
250  NEXT I
260  FOR X = 1 TO 90
270 E =  INT ( RND (1) * 90 + 1)
280  REM  CONTROLLO SE GIA'ESTRATTO
290  FOR Y = 1 TO 90
300  IF E = A(Y) THEN 330
310  NEXT Y
320  GOTO 270
330 A(Y) = 0
340  VTAB 23: NORMAL
350  PRINT "QUANDO LAMPEGGIA PREMI SPACE-BAR  ";: GET A$

360  REM  POSIZIONAMENTO NEL TABELLONE
370 F = E - 1
380 R =  INT (F / 10)
390 C = F - R * 10
400  VTAB (R * 2 + 4)
410  HTAB (C * 3 + 5)
420  REM  CONTROLLO SE MINORE DI 10
430  IF E < 10 THEN 530
440  FLASH : PRINT E
450  FOR T = 1 TO 1000: NEXT T
460  VTAB (R * 2 + 4): HTAB (C * 3 + 5)
470  INVERSE : PRINT E
480  CALL  - 198
490  NEXT X
500  FLASH : VTAB 23: PRINT "    TOMBOLA    "
510  FOR L = 1 TO 2000: NEXT L: NORMAL : END
520  END
530 E$ =  STR$ (E):E$ = " " + E$
540  FLASH : PRINT E$
550  FOR T = 0 TO 1000: NEXT T
560  VTAB (R * 2 + 4): HTAB (C * 3 + 5)
570  INVERSE : PRINT E$
580  CALL  - 198
590  GOTO 490
600  REM  PROGRAMMI GRAFICI PER APPLE II
610  REM  COPYRIGHT FRANCESCO PETRONI
```

Grafico 1 e foto 1 - Programma Tombola
viene simulata l'estrazione dei numeri della Tombola
Il numero estratto viene posizionato sul tabellone.

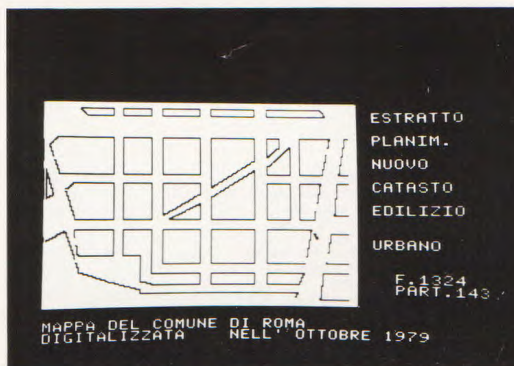



Foto 2 - Programma Mappa Catastale
La piantina è formata con circa 150 coppie di punti. Per inputtarli con la tastiera bisogna prima misurarli con un righello e poi batterli (ci vuole più di mezzora), con il digitizer occorrono due minuti.

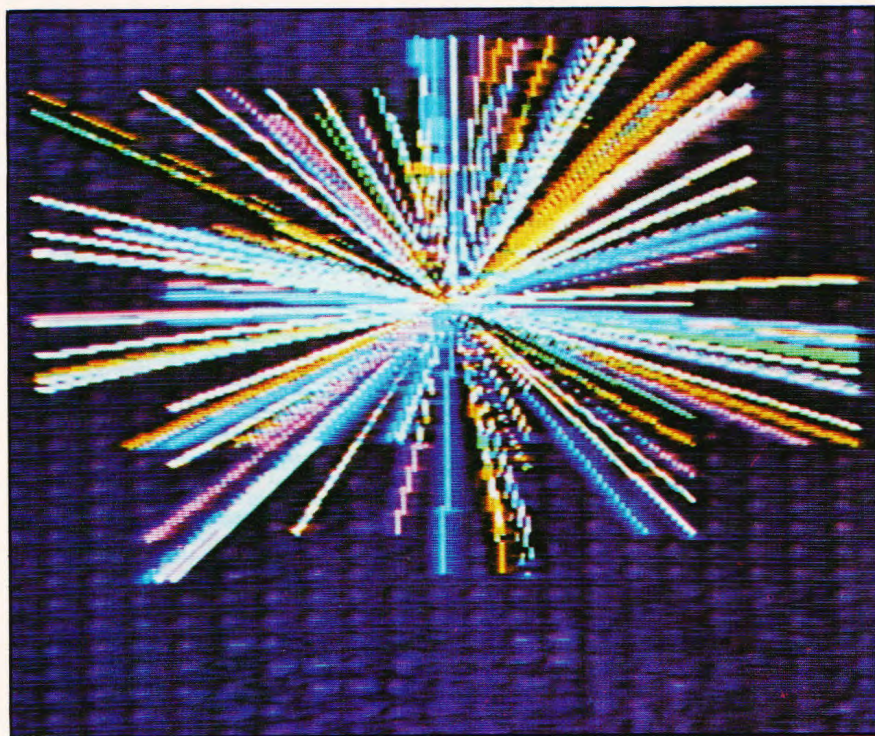
dati grafici (digitizer, scanner) sono indispensabili in una applicazione molto diffusa della C.G. passiva, l'archivio disegni. In un archivio disegni «computerizzato» vengono costituiti dei files contenenti i dati organizzati in modo opportuno (lo vedremo dopo), ai quali accede il programma di lettura fornito di subroutines per il cambio scala, la traslazione, ecc.
Come esempi di C.G. passiva presentiamo il programma «Tombola» (figg; I e 2), in cui la parte grafica è costituita dal disegno, ottenuto con caratteri alfanumerici del cartellone e dei «numeretti», e il programma «Merletto» (figg. 3 e 4), in cui una semplice funzione matematica crea gradevoli effetti.
La C.G. «interattiva» è invece quella in cui l'utilizzatore può intervenire nelle varie fasi del processo modificando dati ed indirizzando opportunamente l'elaborazione, il programma è quindi aperto e l'output non è prefissato.
In alcune applicazioni particolari in uscita su C.R.T. i tempi di risposta rispetto all'intervento dell'operatore vengono compressi fino ad l/30 di secondo, l'output su C.R.T. sarà continuamente variabile e l'immagine visibile all'oc-

```
]LIST
100  DIM P(50),A(50),X(50),Y(50)
110  FOR N = 5 TO 29
120 E = 45:P = 6.2831853 / N:R = 94
130  FOR I = 1 TO N
140 A(I) = P * I
150 P(I) = R * (1 + E *  COS (A(I)))
160 X(I) = (R + E) *  COS (A(I)) + R + E
161 Y(I) = R *  SIN (A(I)) + R + 2: NEXT I
170  HGR2 : HCOLOR= 3: HPLOT 0,0: CALL 62454
180  HCOLOR= 4
181  FOR L = 1 TO N - 1: FOR I = L TO N
190  HPLOT X(I),Y(I) TO X(L),Y(L): NEXT I,L
200 N = N + 1: FOR K = 0 TO 1000
210  NEXT K,N: TEXT : END
220  REM  PROGRAMMI GRAFICI PER APPLE II
230  REM  COPYRIGHT FRANCESCO PETRONI
```

Grafico 2 e foto 4 - Programma Merletto è un esempio di programma grafico privo di input. Dentro una ellisse (riga 150), vengono tracciate delle corde che via via si infittiscono, formando un merletto.

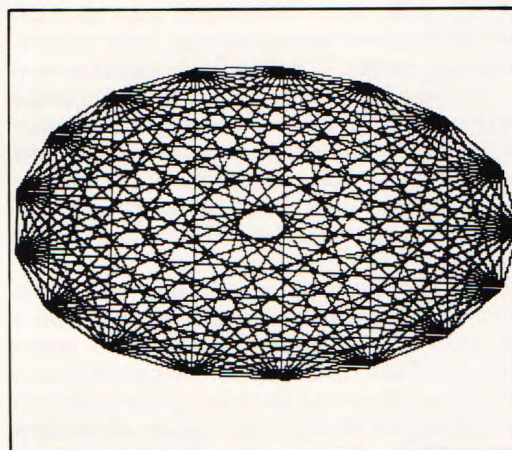



Grafico 3 e foto 3 - Programma Paddles l'input continuo delle funzioni PDL (O) e PDL (1) viene utilizzato per tracciare un raggio, colorato casualmente, collegato con il centro dello schermo.

```
]LIST
80  REM  PROGRAMMA GRAFICO
90  REM  UTILIZZO DELLE PADDLES
100  HGR2 : HCOLOR= 3
110 XO = 140:YO = 95
120  GOSUB 160
130  HPLOT X,Y TO XO,YO
140  HCOLOR=  RND (1) * 8
150  GOTO 120
160 X =  PDL (0) / .913
170 Y =  PDL (1) / 1.6
180  RETURN
190  REM  PROGRAMMI GRAFICI PER APPLE II
200  REM  COPYRIGHT FRANCESCO PETRONI
```

chio umano sarà in movimento. Sono così realizzati i simulatori di volo, nei quali gli allievi piloti manovrando i comandi della finta cabina di pilotaggio intervengono sul programma che visualizza il paesaggio sul monitor.

Esempio più banale ma non meno stimolante di interattività è quello fornito dalle paddles dei video-games, vere e proprie unità di input, che immettono nel computer dati che il programma interpreta in qualsiasi modo gli diciamo di intrpretarli. (Vedi il programma «Paddles», figg. 5 e 6).

Le unità di input per la C.G. interattiva sono le stesse citate per la C.G. passiva, in più occorrono unità di input diretto come joystick, light-pen (ne abbiamo parlato nel primo articolo). In mancanza di meglio la funzione di intervento diretto può, anche questa volta, essere affidata alla tastiera, come nel programma «Linea Continua» (figg. 7 e 8), in cui manovrando la tastiera si può comporre velocemente un disegno sullo schermo.

Usiamo un digitizer per creare un archivio disegni

Le unità specifiche per l'input dei dati grafici sono lo scanner e il digitizer. Lo scanner non è che una telecamera in cui il segnale video viene tradotto in segnale digitale e il computer, tramite l'interfaccia, può solo immagazzinare l'immagine «fotografica» della figura ripresa.

La periferica più usata è il digitizer (tratteremo l'argomento ancora nei prossimi articoli, in quanto abbiamo intenzione di provarne approfonditamente qualche modello), per ora ne parliamo solo in relazione alla sua utilizzazione in programmi di input di dati per la Computer Grafica.

Il digitizer si presenta come una tavoletta di materiale plastico, dotata di uno stilo collegato tramite un cavetto alla tavoletta stessa o di un puntatore; sulla tavoletta va poggiato il disegno, con il puntatore e lo stilo vanno toccati i punti da memorizzare; il digitizer invia al computer il suo interfaccia, un segnale composto da un certo numero di bits che in genere indicano i due valori X e Y, il loro segno rispetto all'origine scelta ed inoltre informazioni codificate per le relazioni tra il punto ed i precedenti e i successivi.

Per approfondire il problema dell'organizzazione dei dati e dei files dati per un archivio disegni costruito con un digitizer faremo due esempi: la memorizzazione di una piantina delle pagine gialle e di un disegno meccanico.

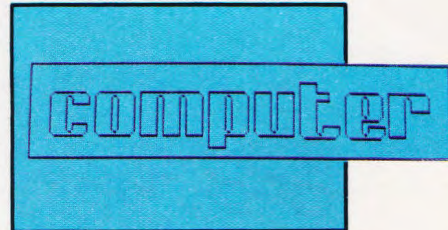
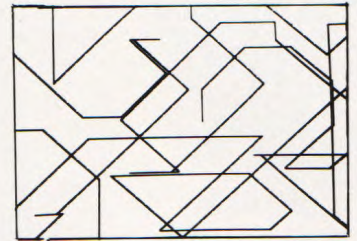
Memorizziamo le pagine gialle

Diamo una definizione quantitativa del problema. Supponiamo che nella piantina delle Pagine Gialle siano compresi 300 isolati, se questi hanno in media 5/6 vertici i punti da memorizzare sono circa 1500/1800, in più dovremo memorizzare la relazione tra ciascun punto ed il precedente. Nel caso di una piantina in cui sono raffigurati per esempio solo poligoni (in genere rettangoli), converrà memorizzare i dati per isolato; per cui occorre come dato in più solo un elemento di individuazione del primo vertice del singolo isolato mentre i vertici successivi sono legati al primo. Nel nostro esempio dovremo immagazzinare circa 4000 dati (1500/1800 coppie di punti + 300 caratteri individuanti il primo vertice); se utilizziamo numeri interi occorrono circa 8 K. Tralasciamo il problema delle scritte sul disegno in quanto per il suo carattere generale e per il suo interesse, troverà spazio in uno dei prossimi articoli. Rispetto all'uso della tastiera per inputtare i dati (ogni punto va poi misurato con un righello), l'uso del digitizer che fornisce direttamente i valori X,Y, in un riferimento da noi fissato, del punto toccato con il puntatore, permette di risparmiare oltre il 90% del tempo.
Il programma di lettura accederà al nostro archivio e andrà organizzato in modo da scegliere le porzioni di archivio da leggere e di operare su tali dati il cambio scala, la traslazione e la rotazione delle coordinate, indispensabile per riempire lo schermo con tutta e solo la figura che vogliamo vedere (fig. 9).

Memorizziamo un disegno meccanico

Si tratta in generale di un disegno i cui elementi costitutivi sono riconducibili a pochi elementi base: linee piene o tratteggiate, circonferenze, archi, ecc;. Quindi senza dubbio per economizzare memoria nell'archivio, conviene sfruttare questa situazione favorevole studiando una codifica, nel programma di input e nota al programma di output, che individui il singolo elemento base. Ad esempio per memorizare una circonferenza tratteggiata il primo carattere del record individuerà il tipo di elemento base, il secondo e terzo gruppo di caratteri individueranno le coordinate del centro, il quarto la lunghezza del raggio (il record avrà dunque la forma Z,X,Y,R).
Per semplificare questo tipo di input si ricorre all'uso del menù delle opzioni sul digitizer, ovvero porzioni di superficie della tavoletta, con X e Y comprese in determinati intervalli, se puntate con lo stilo indicano al programma di input il codice ralativo all'elemento base. Quindi nel nostro esempio il programma di lettura, che, come detto, va organizzato in funzione della codifica dei records, con una subroutine per ogni codice, leggendo la Z individua l'elemento base, quindi sa che i dati successivi sono le coordinate del centro ed il raggio, li legge e poi va alla subroutine grafica di tracciamento di una circonferenza tratteggiata dati centro e raggio.

```
]LIST
100  DIM A$(99):X = 140:Y = 95: GOSUB 340
110  HGR2 : HCOLOR= 3: HPLOT X,Y TO X,Y: CALL 62454
120  HCOLOR= 4: HPLOT X,Y TO X,Y
130 K =  PEEK ( - 16384): POKE  - 16368,0
140  IF K = 87 THEN Y = Y - 2
150  IF K = 65 THEN X = X - 2
160  IF K = 88 THEN Y = Y + 2
170  IF K = 68 THEN X = X + 2
180  IF K = 81 THEN 260
190  IF K = 67 THEN 230
200  IF K = 69 THEN 240
210  IF K = 90 THEN 250
220  GOTO 270
230 X = X + 2:Y = Y + 2: GOTO 270
240 X = X + 2:Y = Y - 2: GOTO 270
250 X = X - 2:Y = Y + 2: GOTO 270
260 X = X - 2:Y = Y - 2: GOTO 270
270  IF X < 0 THEN X = 0
280  IF Y < 0 THEN Y = 0
290  IF X > 279 THEN X = 279
300  IF Y > 191 THEN Y = 191
310  HPLOT  TO X,Y: GOTO 130
320  REM  PROGRAMMI GRAFICI PER APPLE II48 K
330  REM  COPYRIGHT FRANCESCO PETRONI
340  HOME
350 A$(10) = "***************************************"
360 A$(11) = "*                                     *"
370 A$(12) = "*        PROGAMMA  LINEA  CONTINUA    *"
380 A$(13) = "*                                     *"
390 A$(14) = "***************************************"
400 A$(18) = "                                       "
410 A$(16) = " LA LINEA CONTINUA SI MUOVE SEGUENDO LE"
420 A$(17) = " INDICAZIONI FORNITE DA TASTIERA       "
430 A$(18) = " PREMENDO I NOVE TASTI A SINISTRA      "
440 A$(20) = "                                       "
450 A$(21) = "ALTO/SIN.        ALTO        ALTO/DESTR. "
460 A$(22) = "                                       "
470 A$(23) = "          Q         W         E        "
480 A$(24) = "                                       "
490 A$(25) = "          A         S         D        "
500 A$(26) = "                                       "
510 A$(27) = "          Z         X         C        "
520 A$(28) = "                                       "
530 A$(29) = "                                       "
540 A$(30) = "  PER FERMARE LA LINEA PREMI LA S"
550  FOR I = 10 TO 30: PRINT A$(I): NEXT I
560  FOR I = 1 TO 7000: NEXT I
570  RETURN
```

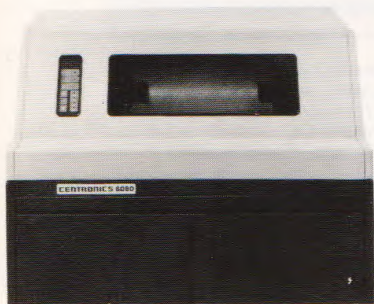
Grafico 4 e foto 5 - Programma Linea Continua è un programma interattivo. Con la parte sinistra della tastiera si indirizza la linea continua in movimento sullo schermo.

La tavoletta grafica per l'Apple II è una novità presentata in Italia a fine Febbraio in occasione dell'EDP USA.
In alto, digitalizzata con il «graphics tablet» Apple, la testata della nostra rivista.

Nel prossimo numero tratteremo alcuni problemi relativi alla elaborazione dei dati che debbono uscire in forma grafica, e vedremo quanto questo incida sull'organizzazione del programma e sui tempi di esecuzione.

BASTA CON LE STAMPANTI RUMOROSE.

Negli uffici, il rumore delle stampanti genera disagio, se non, addirittura, malessere fisico. Prima o poi, il problema doveva essere risolto. E, non a caso, per prima ci ha pensato Centronics, l'azienda leader nel settore dei produttori indipendenti: oltre 200.000 stampanti Centronics installate finora nel mondo.

Un concetto nuovo

Applicando particolari e nuovi procedimenti di costruzione, Centronics ha ridotto la rumorosità delle proprie stampanti a meno di 60 dBA. Sono già disponibili due modelli.

6080

Stampante a bande che lavora da 300 a 600 linee per minuto, costruita appositamente per operare negli uffici, quindi estremamente silenziosa, senza nulla sacrificare alle prestazioni o alla durata. Il modello 6080 è anche conforme a tutte le più importanti norme di sicurezza europee.

737

La 737 è la seconda macchina della nuova serie di stampanti Centronics a costo contenuto, destinata ai piccoli sistemi gestionali pilotati da minicomputers ed al mercato dei personal-computers. Questo modello stampa con caratteri a spaziatura fissa o differenziata su fogli singoli, su rotolo o su moduli continui, con una qualità da macchina per scrivere.

Mi interessano le vostre nuove stampanti silenziose.
Mandatemi ulteriori informazioni.

Nome e cognome ____________________

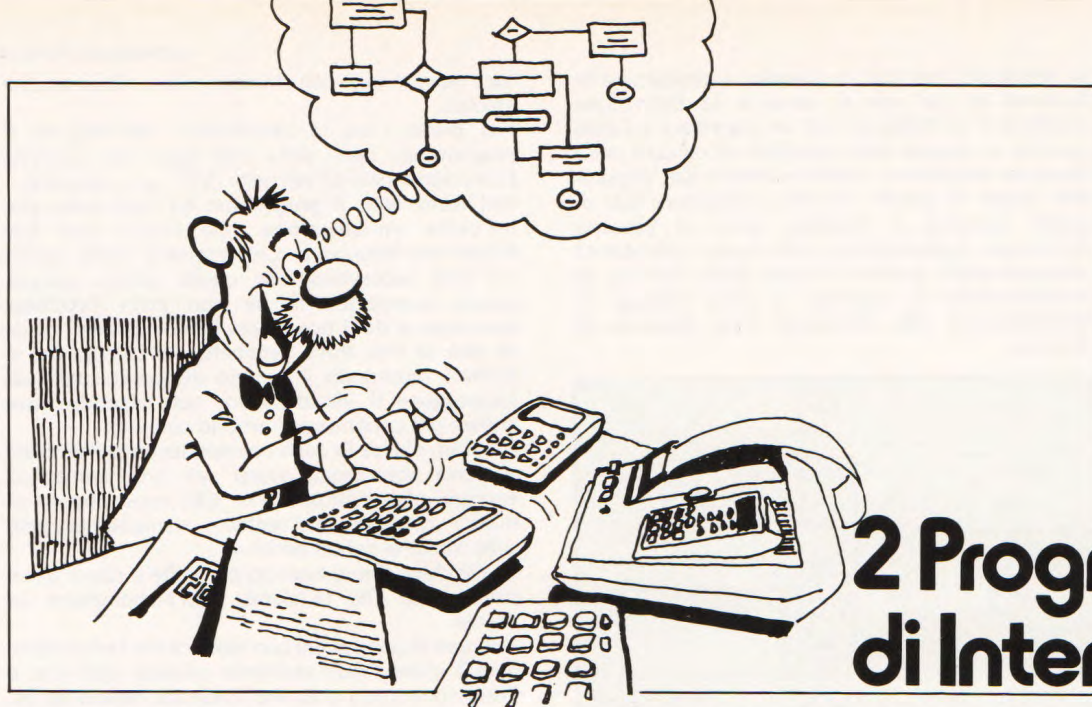
Azienda ____________________

Indirizzo ____________________

Cap e città ____________________ Tel. __________

CENTRONICS

certamente meglio, certamente silenziose

Centronics Data Computer (Italia) spa - Via S. Valeria 5 - 20123 Milano - Tel. (02) 809516 (ric. aut.) - TLX 335163 CENTIT-I

2 Programmi di Interpolazione

Software S.O.A. Per calcolatrici Texas TI-58 e TI-59

Questo articolo è il primo di una serie riguardante il Software per le calcolatrici programmabili **Texas TI-58 e TI-59.**

Nello scorso numero abbiamo visto le caratteristiche fondamentali della «maggiore» delle due calcolatrici, la TI-59: in particolare ci siamo soffermati sulla struttura Hardware della macchina e sulle sue possibilità di «offrire» all'utente la soluzione del problema impostato tramite programma. Con questo articolo cominceremo invece a vedere varie possibilità di utilizzazione della TI-59 (e anche della TI-58 con alcune limitazioni) nei vari campi della matematica, della fisica e della tecnica in genere. In questa rubrica inoltre verranno pubblicati programmi realizzati da voi stessi: perciò inviate elaborati vari, su qualsiasi argomento, o che già a parere vostro possano interessare i lettori. Infatti tra i criteri di scelta per la pubblicazione vi saranno l'interesse, la correttezza dell'*algoritmo* e, non da ultimo, la chiarezza nelle spiegazioni. Ogni programma pubblicato inoltre verrà ricompensato con materiale elettronico nel campo dei calcolatori o con abbonamenti.

Perciò forza e coraggio!

Ho parlato di calcolatrici TI-58 e TI-59: la 59 la conosciamo già, per quanto riguarda la 58 vedremo ciò che «non ha» rispetto alla 59.

Innanzitutto nella «sorella minore» manca totalmente la parte riguardante la memorizzazione su scheda magnetica e cioé la possibilità di leggere o di memorizzare su tale supporto programmi e/o dati. Manca inoltre, rispetto alla 59, metà della memoria: si hanno a disposizione 480 byte (invece di 960) e così si riducono a metà il numero di passi di programma ed il numero di celle di memoria disponibili. Per il resto (set di istruzioni metodologie di programmazione, ecc) la 58 è identica alla 59, compresa la possibilità di connessione alla stampante. C'è però da dire che recentemente è uscito il modello «C» della TI-58, che possiede la memoria costante, cioè mantiene memorizzato il programma anche spegnendo la calcolatrice. In definitiva, nell'ottica di questa rubrica di software, *tutti* i programmi scritti per la TI-58 vanno bene per la 59, mentre, tra i programmi scritti per la 59, solo quelli più *corti* e che necessitano di meno memorie potranno essere utilizzati per l'altra calcolatrice.

I programmi presentati in questo articolo riguardano il problema dell'**interpolazione numerica:** vediamo perciò innanzitutto cos'è e in quali campi si applica.

Interpolazione

L'interpolazione è un potente mezzo matematico che, partendo da una funzione di cui conosciamo un certo numero di valori y_i in corrispondenza di altrettanti valori della variabile x (x_i), ci consente di calcolare il valore che assume la funzione data (con ragionevole approssimazione) per qualsiasi valore di x. Supponiamo perciò di avere ricavato, ad esempio sperimentalmente, i valori di una certa grandezza fisica in istanti di tempo prefissati (che chiameremo x_i). Proprio il fatto di conoscerne il valore solo in certi istanti fa sì che, volendo rappresentare la funzione con un grafico, avremo una rappresentazione alquanto frammentaria o come suol dirsi «campionata». (fig. 1). Il nostro problema nasce quindi allorché desideriamo sapere qual'è il valore che assumerà, o che ha già assunto la grandezza in istanti di tempo che non siano quelli considerati prima. In entrambi i casi bisognerà effettuare una stima approssimativa del valore desiderato, partendo ovviamente *solo* dai dati a disposizione: nel primo caso si parlerà di *interpolazione*, mentre nel secondo caso di *estrapolazione*.

Fissiamo ora l'attenzione sull'insieme formato da *n* valori della variabile y ($y_1,y_2,...,y_n$) e sull'insieme formato dagli *n* valori corrispondenti della variabile x ($x_1,x_2,...,x_n$): ogni coppia x_i,y_i rappresenta un punto del piano x,y. (fig. 1). Segnando tutti questi punti possiamo avere un'idea grossolana dell'andamento della funzione rappresentata. Il procedimento dell'interpolazione consiste nel considerare un'altra funzione F (x) che passi esattamente per quei punti segnati, ma che sia la più semplice e più generale possibile. In alcuni casi, come del resto faremo noi, si scelgono come rappresentanti di F (x) i polinomi. Si parlerà così di *polinomio interpolatore*: in particolare se il numero di punti è *n* il grado di questo polinomio sarà *n-1*.

Si può già intravedere che quanto più la funzione di partenza è conosciuta, cioè quanti più sono i «punti» di partenza, tanto più la funzione approssimante, cioè il polinomio interpolatore, fornirà un valore accettabile della funzione.

Bisogna però tener conto del fatto che i dati di partenza risultano, specie se sperimentali, affetti da un certo errore: senza addentrarci sull'analisi alquanto complessa e delicata della «propagazione dell'errore» nelle formule di interpolazione, basterà rendersi conto che all'errore insito già nei valori di partenza si va ad aggiungere quello compiuto per arrotondamenti successivi nei calcoli, senza dimenticare che il valore che si ottiene alla fine è soltanto un'approssimazione del valore ricercato. Sembrerebbe quindi che l'interpolazione, a causa di tutti questi errori, sia un calcolo vano, mentre nella realtà le cose vanno generalmente in modo accettabile.

In ogni caso il pregio innegabile di questi algoritmi è

la semplicità con cui si possono approssimare le funzioni di cui non si conosce la definizione analitica e la differenza tra un algoritmo e l'altro consiste in genere nella modalità di calcolo della funzione interpolante, scelta in base ai dati disponibili. Scopo di questo articolo è presentare due di questi algoritmi e mostrare come si possano facilmente implementare sulle nostre calcolatrici programmabili: parlerò dunque della formula di interpolazione di Lagrange e della formula di interpolazione alle differenze finite (formula di Stirling).

Fig. 1 - Rappresentazione nel piano Cartesiano di punti per l'algoritmo di Lagrange.
Fig. 2 - Flow-Chart del programma «Interpolazione di Lagrange».
Fig. 3 - Rappresentazione nel piano Cartesiano di punti per l'algoritmo di interpolazione alle differenze finite.

Algoritmo di Lagrange

L'interpolazione secondo l'algoritmo di Lagrange si basa sull'applicazione della formula seguente:

$$\text{(A)} \qquad F(\bar{x}) = \sum_{i=1}^{n} \left[y_i \cdot \prod_{\substack{k=1 \\ k \neq i}}^{n} \left(\frac{\bar{x} - x_k}{x_i - x_k} \right) \right]$$

con la restrizione $x_1 \leq \bar{x} \leq x_n$

Per inciso questa formula, per n=2, cioè per solo due punti di partenza (detti *nodi*) fornisce la cosiddetta «interpolazione lineare» basata proprio sulla retta congiungente i due punti dati, retta che rappresenta il polinomio di primo grado.

Consideriamo il diagramma di flusso (fig. 2) del programma che applica la funzione data. Esso consiste in due parti: una parte prevede l'introduzione dei «parametri» del problema considerato cioè *n* e le coppie di valori x_i ed y_i; la seconda parte è quella in cui, introdotto il valore per la *x* si calcola il valore interpolato per la *y*.

C'è da dire che il programma prevede, nel caso dei salti condizionati e nel caso dei cicli, l'uso dell'indirizzamento assoluto. Ciò vuol dire che dovendo effettuare un salto ad un certo frammento di programma a causa dell'avverarsi di una certa condizione, si ha un salto all'«indirizzo» della prima istruzione del frammento e non ad una «etichetta». Vediamo ora il perché di questa scelta; consideriamo perciò il differente comportamento della calcolatrice nei due casi: con etichette e con indirizzamenti assoluti.

Nel primo caso la calcolatrice, nell'eseguire il programma, ogni volta che trova ad esempio l'istruzione «Vai all'etichetta √x" va a scandire dall'inizio tutto il programma ed ogni volta che incontra un'istruzione che inizia con Lbl (Label=etichetta) va a confrontarne il nome, scritto nel byte successivo, con quello voluto: compie questa operazione finchè non trova l'etichetta desiderata e da lì ricomincia l'elaborazione. Va da sè che se non trova l'etichetta, la calcolatrice si fermerà mostrando il proprio disappunto facendo lampeggiare il visualizzatore non sapendo dove andare per continuare il proprio compito!

E' chiaro che se la zona corrispondente all'etichetta si trova abbastanza avanti nel programma, ad esempio oltre l'istruzione n. 300, questo tempo di ricerca comincia a farsi sentire — siamo sempre però sulla frazione del secondo!—

Se ciò deve essere ripetuto più volte a causa di un ciclo, ecco che la durata dell'elaborazione ne risente.

Nel caso di programmi con molti cicli è conveniente quindi usare l'indirizzamento assoluto dato che è l'istruzione stessa a fornire l'indirizzo voluto (ad es. «Vai all'istruzione 248») e viene perciò risparmiato tutto il tempo per la ricerca, visto prima. Questo tipo di indirizzamento però deve essere usato con cautela in quanto, se per caso bisogna inserire delle nuove istruzioni (e ciò purtroppo non avviene raramente!), allora bisogna cambiare molti indirizzi nelle istruzioni di salto.

Esperienza insegna che basta l'aggiunta di una semplice istruzione a sconvolgere gli indirizzi e a costringere il povero programmatore a correzioni snervanti: e guai a dimenticarne qualcuna! In effetti conviene partire dal programma scritto con le «label» per poi eliminarle sostituendo nei salti le etichette con indirizzi assoluti, col vantaggio che si guadagnano anche passi di programma.

Formula di interpolazione alle differenze finite (Stirling)

Questo è un altro algoritmo semplice e che richiede innanzitutto un calcolo preliminare nonchè delle restrizioni sui valori delle ascisse. Infatti nell'interpolazione alle differenze finite si parte da coppie di valori x_i, y_i tali che si abbia un *passo costante* h tra le ascisse x_i dei nodi e cioè i punti di partenza devono avere ascisse distanziate regolarmente. (fig. 3) Sotto questa ipotesi si costruisce una «tabella alle differenze finite» secondo lo schema seguente, che si riferisce al caso di n=5:

x_1	y_1				
		α			
x_2	y_2		ε		
		β		λ	
x_3	y_3		ζ		ν
		γ		μ	
x_4	y_4		η		
		δ			
x_5	y_5				

dove:

$\alpha = y_2 - y_1$ $\quad \zeta = \gamma - \beta$

$\beta = y_3 - y_2$ $\quad \eta = \delta - \gamma$

$\gamma = y_4 - y_3$ $\quad \lambda = \zeta - \varepsilon$

$\delta = y_5 - y_4$ $\quad \mu = \eta - \zeta$

$\varepsilon = \beta - \alpha$ $\quad \nu = \mu - \lambda$

Consideriamo poi il punto centrale x_3 come «origine» per il calcolo dei valori interpolati e, ricordando che il «passo» è h, poniamo $z = (\bar{x} - x_3)/h$ dove $\bar{x}$ è l'ascissa del punto da interpolare. La formula di Stirling è dunque:

$$\text{(B)} \qquad y(\bar{x}) = y_3 + \left(\frac{6\beta + 6\gamma - \lambda - \mu}{12}\right) z - \left(\frac{\nu - 12\zeta}{24}\right) z^2 + \left(\frac{\lambda + \mu}{12}\right) z^3 + \left(\frac{\nu}{24}\right) z^4$$

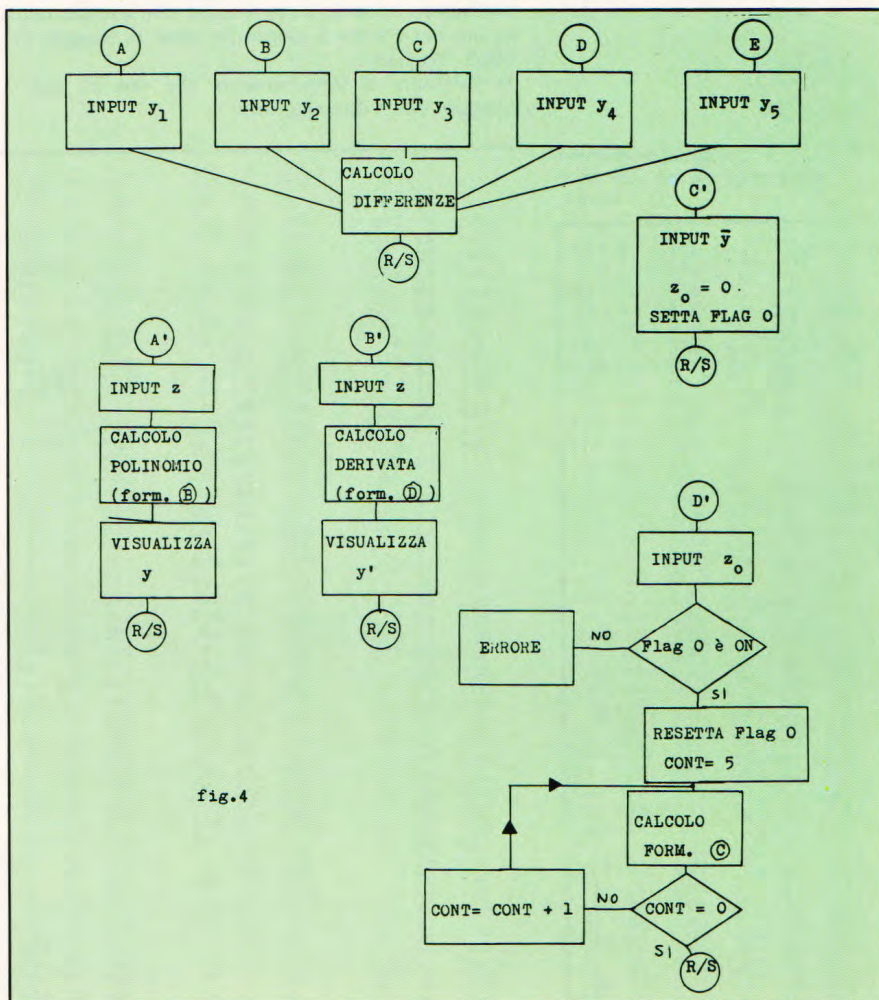
Come si vede facilmente, risulta essere un polinomio di 4° grado in x, così come è previsto dalla teoria generale, essendo partiti da 5 nodi.

Notiamo innanzitutto un pregio di questa formula: una volta fissati i valori di partenza, i coefficienti del polinomio vengono calcolati una volta per tutte ed è così molto semplice calcolare il polinomio per qualsiasi valore della x (e quindi della z). Al contrario la formula di Lagrange doveva essere

calcolata tutta ogni volta che si imposta un nuovo valore per la x, dato che la formula stessa non fornisce i coefficienti del polinomio.
C'è però da dire che la formula di Stirling è valida solo per un numero prefissato di «nodi» (nel nostro caso 5) ed aggiungendo ad esempio un nuovo «nodo» bisogna calcolarsi una nuova formula, con procedimento non immediato, ottenendo però alla fine un polinomio con coefficienti noti. Invece nel caso della formula di Lagrange basta soltanto cambiare il valore del parametro n ed aggiungere il nuovo nodo, essendo la formula parametrica rispetto ad n.
Vediamo ora un altro pregio della formula alle differenze finite. Può a volte capitare il problema seguente: dati certi nodi, bisogna calcolare per quale valore della x la funzione di partenza assume un certo valore $\bar{y}$: si parla in questo caso di Interpolazione inversa. Questo problema si risolve partendo dalla formula (B) e considerandola come un'equazione nell'incognita x. Dato quindi il valore $\bar{y}$, e perciò il termine noto, basterà risolvere l'equazione, che nel nostro caso è di 4° grado. Escludendo la soluzione diretta (con l'apposita formula risolutrice), ci rivolgiamo al metodo delle approssimazioni successive. Questo consiste nel ricavare la x dalla formula di partenza, con semplici passaggi algebrici, per ottenere un'equazione della forma

$$x = \varphi(x)$$

Quindi si pone un «valore iniziale» per la x, ad esempio 0, si calcola così la funzione φ per x=0 e si ottiene un nuovo valore per la x: si sostituisce ancora nella funzioni φ per ottenere un nuovo valore per la x e così via.
Dopo un certo numero di volte che si è effettuato questo calcolo, sostituendo alla x il valore fin lì trovato, se ne otterrà uno «uguale» al precedente, intendendolo «uguale» entro la precisione della calcolatrice. A questo punto ci dovremo fermare in quanto ulteriori applicazioni della formula non altererebbero il valore trovato.
Oppure si può fissare, come nel programma proposto, il numero di volte che si vuole effettuare il procedimento di approssimazione. «Se» il procedimento stesso è *convergente*, si avrà alla fine la soluzione cercata, intendendo per convergente un procedimento in cui le soluzioni via via ottenute si avvicinano sempre più ad un certo valore. Se invece ogni valore ottenuto è più grande del precedente e tale che, dopo un certo numero di applicazioni, diventi un numero spropositatamente grande, al limite $9.99 . 10^{99}$, allora si dice che il procedimento è *divergente*. In questo caso ci sono due spiegazioni ed altrettanti rimedi:
— *non esiste* soluzione al problema, magari perché si è partiti con un valore «impossibile» per la *y* in quanto già «ad occhio» ci si poteva accorgere che la funzione non avrebbe mai potuto raggiungere quel valore.
— la soluzione viceversa *esiste* ma l'approssimazione iniziale prescelta non è adatta a far convergere il procedimento: in questo caso bisognerà adottare (per tentativi) una diversa approssimazione iniziale, partendo ad esempio da 1 o da 2 invece che da 0. Ripetendo perciò il procedimento si potrà vedere se converge ad un certo valore e per questo basteranno poche prove.
Nel nostro caso la formula risolutrice, in funzione della variabile z, è la seguente

Fig. 4 - Flow-Chart del programma di «Interpolazione alle Differenze Finite».

(C) $$z = \frac{24(\bar{y} - y_3) + (\nu - 12\zeta)z^2 - 2(\lambda + \mu)z^3 - \nu z^4}{2(6\beta + 6\gamma - \lambda - \mu)}$$

Il programma prevederà un'approssimazione iniziale z=0, però facilmente sostituibile con il valore desiderato in base alle considerazioni viste.
Ritorniamo ora alla formula (B). Derivandola rispetto alla z si ottiene la seguente:

(D) $$y'(z) = \left(\frac{6\beta + 6\gamma - \lambda - \mu}{12}\right) - \left(\frac{\nu - 12\zeta}{12}\right)z + \left(\frac{\lambda + \mu}{4}\right)z^2 + \left(\frac{\nu}{6}\right)z^3$$

che permette di calcolare, sempre per ogni valore voluto della x, il valore della derivata della funzione data.
Ciò è utile per controllare il «tasso di variazione» di una certa grandezza, nel nostro caso conosciuta solo in 5 punti.
Analizziamo ora il programma.
Dal diagramma di flusso (fig. 4), il programma è diviso in varie parti:
— procedimento iniziale per la costruzione della «tabella delle differenze» a partire dai dati volta per volta immessi;
— calcolo del polinomio per il valore della x voluto, tramite il programma *Pgm 07* del Modulo Base «Solid State Software»;
— calcolo dell'interpolazione inversa per approssi-

mazioni successive, a partire dall'ordinata $\overline{y}$ e dall'approssimazione iniziale voluta;
— calcolo della derivata della funzione partendo dal valore $\overline{x}$

Applicazione

Vediamo un esempio di applicazione delle formule di interpolazione in campo astronomico. Partiamo perciò da alcuni dati forniti dall'«Almanacco Astronomico della rivista COELUM per il 1980». In particolare consideriamo i valori del semidiametro lunare per i primi 5 giorni del mese di Maggio del 1980. Vogliamo:
1) calcolare il semidiametro alle ore 22 del 3 Maggio, con i due algoritmi;
2) calcolare l'ora ed il giorno in cui il semidiametro vale 15'00" = 0°.25;
3) calcolare la variazione del semidiametro per la mezzanotte del 1 Maggio.
I dati iniziali sono:

giorno	semidiametro lunare
$x_1 = 1$	$y_1 = 14'57'' \cdot 5 = 0^\circ \cdot 2493055556$
$x_2 = 2$	$y_2 = 15'03'' \cdot 9 = 0^\circ \cdot 2510833333$
$x_3 = 3$	$y_3 = 15'11'' \cdot 2 = 0^\circ \cdot 2531111111$
$x_4 = 4$	$y_4 = 15'19'' \cdot 4 = 0^\circ \cdot 2553888889$
$x_5 = 5$	$y_5 = 15'28'' \cdot 4 = 0^\circ \cdot 2578888889$

Soluzioni
1) **Lagrange**: memorizziamo il programma, impostiamo 5 e premiamo *A*;introduciamo le x_i premendo ogni volta *B*; introduciamo le y_i (in gradi) premendo ogni volta *C*. 22 ore corrispondono a 0.9166666667 giorni, quindi $\overline{x}$ = 3.9166666667. Introduciamo questo valore e premiamo *D*; otterremo y = 0°.2551900197pari a 15'18".7.

2) **Stirling**: memorizziamo il programma, introduciamo y_1 e premiamo *A*, introduciamo y_2 e premiamo *B*,e così via fino ad y_5 ed *E*. A questo punto la «tavola delle differenze» è già calcolata ed è in memoria; sono stati calcolati anche i vari coefficienti del polinomio interpolatore. Dato che $\overline{x}$ = 3.9166666667 e che h = 1 abbiamo $\overline{z} = \overline{x} - x_3$ = 0.9166666667. Introduciamo questo valore di $\overline{z}$, premiamo *A'* ed otterremo $\overline{y}$ = 0.2551900197 esattamente come prima.
3) Abbiamo $\overline{y}$ = 15'00".0 = 0°.25. Supponiamo di considerare z_o=0. Allora impostiamo 0.25, premiamo *C'* e subito dopo *D'* (abbiamo così introdotto il valore 0 per z_o. Se volevamo un valore diverso bastava introdurlo subito dopo *C'* e premendo poi *D'*). Il risultato sarà $\overline{z}$ = —1.5929, ottenuto dopo 5 iterate e troncato alla quarta cifra significativa (esatta) dopo la virgola. Si ha poi $\overline{x} = \overline{z} + x_3$ = 1.4071 e cioè il 1° Maggio alle ore 0.4071 x 24 = $9^h.7704$ = 9 h 46 m.
4) 1° Maggio a mezzanotte vuol dire, prendendo sempre come unità il giorno, $2^d.00$. Impostiamo quindi 2 e premiamo *B'*.
Si otterrà y' = .002595 = 00'09".3.

Conclusioni

Anche se l'esempio potrà sembrare astruso per i «non addetti ai lavori», potrà servire soprattutto come esempio numerico per verificare l'esattezza di impostazione dei programmi. Ci si accorgerà pure che questi programmi non richiedono molto tempo per essere eseguiti, a tutto vantaggio del programmatore.

Pierluigi Panunzi

Listing del programma «Interpolazione alle Differenze Finite».

```
000  76 LBL      072  25 CLR
001  11  A       073  43 RCL
002  75  -       074  01  01
003  01  1       075  67 EQ
004  85  +       076  00  00
005  42 STO      077  94  94
006  05  05      078  43 RCL
007  76 LBL      079  09  09
008  15  E       080  75  -
009  01  1       081  73 RC*
010  85  +       082  08  08
011  42 STO      083  95  =
012  03  03      084  55  ÷
013  42 STO      085  53  (
014  04  04      086  73 RC*
015  01  1       087  06  06
016  02  2       088  75  -
017  95  =       089  73 RC*
018  42 STO      090  08  08
019  07  07      091  95  =
020  01  1       092  49 PRD
021  02  2       093  10  10
022  42 STO      094  69 OP
023  06  06      095  21  21
024  42 STO      096  69 OP
025  08  08      097  28  28
026  25 CLR      098  97 DSZ
027  92 RTN      099  03  03
028  76 LBL      100  00  00
029  12  B       101  69  69
030  72 ST*      102  43 RCL
031  06  06      103  10  10
032  69 OP       104  44 SUM
033  26  26      105  11  11
034  91 R/S      106  69 OP
035  76 LBL      107  20  20
036  13  C       108  69 OP
037  72 ST*      109  26  26
038  07  07      110  69 OP
039  69 OP       111  27  27
040  27  27      112  00  0
041  91 R/S      113  42 STO
042  76 LBL      114  01  01
043  14  D       115  01  1
044  42 STO      116  02  2
045  09  09      117  42 STO
046  43 RCL      118  08  08
047  05  05      119  43 RCL
048  85  +       120  05  05
049  15  E       121  85  +
050  00  0       122  01  1
051  42 STO      123  95  =
052  00  00      124  42 STO
053  42 STO      125  03  03
054  01  01      126  97 DSZ
055  42 STO      127  04  04
056  11  11      128  00  00
057  43 RCL      129  65  65
058  05  05      130  43 RCL
059  85  +       131  11  11
060  01  1       132  91 R/S
061  03  3       133  00  0
062  95  =       134  00  0
063  42 STO      135  00  0
064  07  07      136  00  0
065  73 RC*
066  07  07
067  42 STO      001  11  A
068  10  10      008  15  E
069  43 RCL      029  12  B
070  00  00      036  13  C
071  32 X:T      043  14  D
```

Listing del programma «Interpolazione di Lagrange».

```
000  76 LBL   059  44 SUM   119  14  14   179  02  2    239  42 STO   299  43 RCL
001  11  A    060  21  21   120  44 SUM   180  95  =    240  28  28   300  25  25
002  47 CMS   061  94 +/-   121  18  18   181  42 STO   241  25 CLR   301  95  =
003  42 STO   062  42 STO   122  44 SUM   182  06  06   242  42 STO   302  42 STO
004  10  10   063  17  17   123  21  21   183  43 RCL   243  00  00   303  00  00
005  42 STO   064  65  x    124  44 SUM   184  24  24   244  86 STF   304  66 PAU
006  19  19   065  02  2    125  23  23   185  55  ÷    245  00  00   305  99 PRT
007  42 STO   066  95  =    126  44 SUM   186  02  2    246  91 R/S   306  97 DSZ
008  24  24   067  44 SUM   127  24  24   187  04  4    247  76 LBL   307  01  01
009  94 +/-   068  20  20   128  43 RCL   188  95  =    248  19 D'    308  02  02
010  42 STO   069  65  x    129  22  22   189  42 STO   249  42 STO   309  61  61
011  15  15   070  03  3    130  85  +    190  09  09   250  00  00   310  98 ADV
012  42 STO   071  94 +/-   131  43 RCL   191  25 CLR   251  22 INV   311  99 PRT
013  22  22   072  95  =    132  23  23   192  91 R/S   252  87 IFF   312  91 R/S
014  25 CLR   073  44 SUM   133  95  =    193  76 LBL   253  00  00   313  00  0
015  91 R/S   074  24  24   134  42 STO   194  16 A'    254  35 1/X   314  00  0
016  76 LBL   075  55  ÷    135  27  27   195  32 X:T   255  22 INV   315  00  0
017  12  B    076  02  2    136  94 +/-   196  04  4    256  86 STF
018  42 STO   077  95  =    137  42 STO   197  42 STO   257  00  00   001  11  A
019  11  11   078  44 SUM   138  25  25   198  04  04   258  05  5    017  12  B
020  44 SUM   079  23  23   139  94 +/-   199  32 X:T   259  42 STO   050  13  C
021  15  15   080  94 +/-   140  55  ÷    200  36 PGM   260  01  01   086  14  D
022  42 STO   081  44 SUM   141  01  1    201  07  07   261  43 RCL   117  15  E
023  20  20   082  22  22   142  02  2    202  13  C    262  28  28   194  16 A'
024  94 +/-   083  25 CLR   143  95  =    203  91 R/S   263  75  -    205  17 B'
025  42 STO   084  91 R/S   144  42 STO   204  76 LBL   264  43 RCL   238  18 C'
026  16  16   085  76 LBL   145  08  08   205  17 B'    265  12  12   246  19 D'
027  42 STO   086  14  D    146  43 RCL   206  42 STO   266  95  =
028  23  23   087  42 STO   147  16  16   207  03  03   267  65  x
029  65  x    088  13  13   148  85  +    208  65  x    268  02  2
030  02  2    089  44 SUM   149  43 RCL   209  33 X²    269  04  4
031  95  =    090  17  17   150  17  17   210  65  x    270  85  +
032  44 SUM   091  44 SUM   151  95  =    211  04  4    271  43 RCL
033  19  19   092  20  20   152  65  x    212  65  x    272  26  26
034  65  x    093  44 SUM   153  06  6    213  43 RCL   273  65  x
035  02  2    094  22  22   154  95  =    214  09  09   274  43 RCL
036  95  =    095  94 +/-   155  44 SUM   215  85  +    275  00  00
037  44 SUM   096  42 STO   156  25  25   216  43 RCL   276  33 X²
038  24  24   097  18  18   157  43 RCL   217  03  03   277  75  -
039  65  x    098  65  x    158  24  24   218  33 X²    278  43 RCL
040  93  .    099  02  2    159  75  -    219  65  x    279  00  00
041  07  7    100  95  =    160  01  1    220  03  3    280  65  x
042  05  5    101  44 SUM   161  02  2    221  65  x    281  33 X²
043  95  =    102  21  21   162  65  x    222  43 RCL   282  65  x
044  94 +/-   103  65  x    163  43 RCL   223  08  08   283  02  2
045  44 SUM   104  02  2    164  20  20   224  85  +    284  65  x
046  22  22   105  95  =    165  95  =    225  02  2    285  43 RCL
047  25 CLR   106  44 SUM   166  42 STO   226  65  x    286  27  27
048  91 R/S   107  24  24   167  26  26   227  43 RCL   287  75  -
049  76 LBL   108  85  +    168  55  ÷    228  07  07   288  43 RCL
050  13  C    109  43 RCL   169  02  2    229  65  x    289  24  24
051  42 STO   110  13  13   170  04  4    230  43 RCL   290  65  x
052  12  12   111  95  =    171  94 +/-   231  03  03   291  43 RCL
053  42 STO   112  44 SUM   172  95  =    232  85  +    292  00  00
054  05  05   113  23  23   173  42 STO   233  43 RCL   293  33 X²
055  44 SUM   114  25 CLR   174  07  07   234  06  06   294  33 X²
056  16  16   115  91 R/S   175  43 RCL   235  95  =    295  95  =
057  44 SUM   116  76 LBL   176  25  25   236  91 R/S   296  55  ÷
058  19  19   117  15  E    177  55  ÷    237  76 LBL   297  02  2
              118  42 STO   178  01  1    238  18 C'    298  55  ÷
```

Trasformazione stella-triangolo triangolo-stella per HP-67/97

Il programma che presento, scritto per la mia HP-67, serve per le trasformazioni stella-triangolo e triangolo-stella di una terna di impedenze complesse. Occupa tutti i 224 passi della memoria.

Elenco ora le operazioni da eseguire per il suo impiego.

Caricare il programma.

Caricare le componenti resistive delle impedenze (R_1, R_2, R_3) secondo la sequenza R_1 ENTER, R_2 ENTER, R_3; premere A.

Caricare la componente reattiva (X_1, X_2, X_3 con il segno opportuno a seconda che sia induttiva o capacitiva) secondo la sequenza X_1 STO4, X_2 STO5, X_3 STO6.

Dopo il caricamento dei dati, per la conversione stella-triangolo, premere C.

La soluzione del problema è data dalle formule

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}e}{\bar{Z}_C}$$

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}e}{\bar{Z}_A}$$

$$\bar{Z} = \frac{\bar{Z}e}{\bar{Z}_B}$$

con

$$\bar{Z}e = \bar{Z}_A\bar{Z}_B + \bar{Z}_B\bar{Z}_C + \bar{Z}_C\bar{Z}_A$$

$\bar{Z}_A$, $\bar{Z}_B$, $\bar{Z}_C$, e $\bar{Z}_1$, $\bar{Z}_2$, $\bar{Z}_3$ sono rispettivamente le impedenze dei lati della stella e del triangolo (vedi figura 1).

I risultati vengono presentati o stampati nell'ordine $\bar{Z}_1$ parte reale, $\bar{Z}_1$ parte immaginaria, $\bar{Z}_2$ parte reale, $\bar{Z}_2$ parte immaginaria, $\bar{Z}_3$ parte reale, $\bar{Z}_3$ parte immaginaria.

Esempio

Siano per la stella

$\bar{Z}_A = 2 + j4$

$\bar{Z}_B = 1 - j5$

$\bar{Z}_C = 0 + j1$

allora sarà per il triangolo

$\bar{Z}_1 = -3.000 - j23.000$

$\bar{Z}_2 = 1.700 - j4.900$

$\bar{Z}_3 = 1.462 + j4.308$

(Vedi figura 2).

Per la conversione inversa, triangolo-stella, premere D. Le formule impiegate sono:

$$\bar{Z}_A = \frac{\bar{Z}_1\bar{Z}_3}{\bar{Z}e} \qquad \bar{Z}_C = \frac{\bar{Z}_3\bar{Z}_2}{\bar{Z}e} \qquad \bar{Z}_B = \frac{\bar{Z}_1\bar{Z}_2}{\bar{Z}e}$$

con

$$\bar{Z}e = \bar{Z}_1 + \bar{Z}_2 + \bar{Z}_3$$

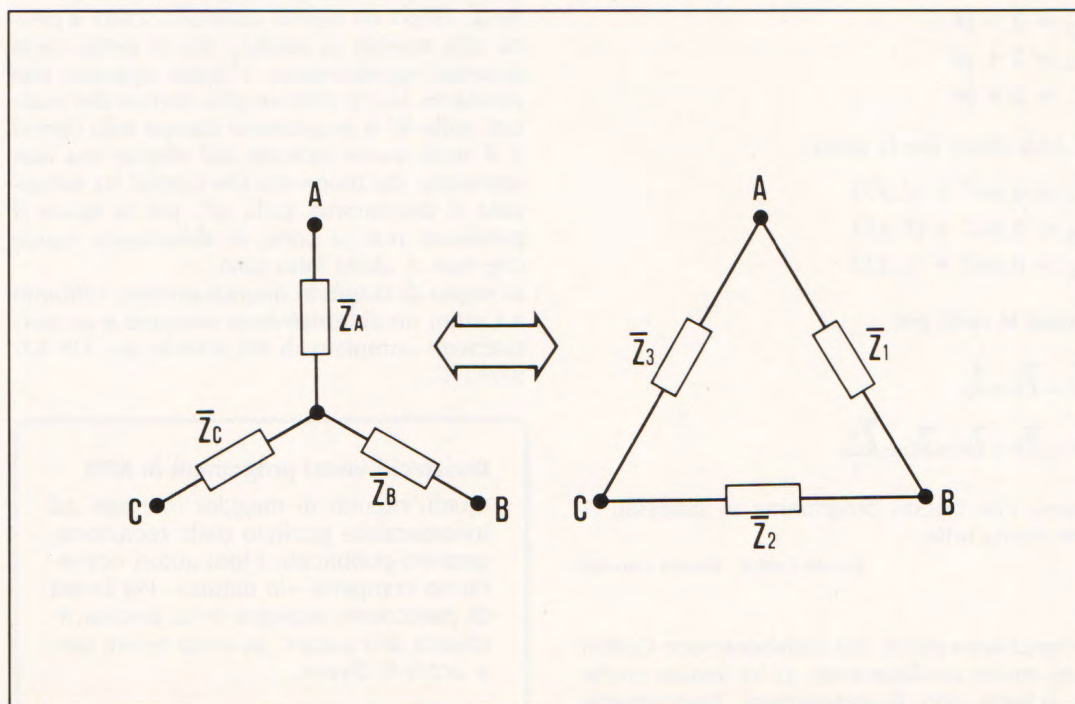



Figura 1 - Stella e triangolo di impedenze complesse.

```
0.667  ***
1.333  ***
0.667  ***
1.333  ***
0.667  ***
1.333  ***
```

Figura 2 - Stampa dei risultati degli esempi 1 e 2.

```
001  *LBLA     21 11
002     0         00
003  *LBL1     21 01
004   STOI     35 46
005   GSB2     23 02
006   GSB2     23 02
007  *LBL2     21 02
008     R↑     16-31
009   ISZI  16 26 46
010   STOi     35 45
011    RTN        24
012  *LBLC     21 13
013   RCL1     36 01
014   RCL2     36 02
015      ×       -35
016   RCL2     36 02
017   RCL3     36 03
018      ×       -35
019      +       -55
020   RCL3     36 03
021   RCL1     36 01
022      ×       -35
023      +       -55
024   RCL4     36 04
025   RCL5     36 05
026      ×       -35
027      -       -45
028   RCL5     36 05
029   RCL6     36 06
030      ×       -35
031      -       -45
032   RCL6     36 06
033   RCL4     36 04
034      ×       -35
035      -       -45
036   STOE     35 15
037   RCL1     36 01
038   RCL5     36 05
039      ×       -35
040   RCL2     36 02
041   RCL4     36 04
042      ×       -35
043      +       -55
044   RCL6     36 06
045   RCL2     36 02
046      ×       -35
047      +       -55
048   RCL3     36 03
049   RCL5     36 05
050      ×       -35
051      +       -55
052   RCL4     36 04
053   RCL3     36 03
054      ×       -35
055      +       -55
056   RCL1     36 01
057   RCL6     36 06
058      ×       -35
059      +       -55
060   STOD     35 14
061   RCL6     36 06
062      ×       -35
063   RCLE     36 15
064   RCL3     36 03
065      ×       -35
066      +       -55
067   RCL3     36 03
068     x²        53
069   RCL6     36 06
070     x²        53
071      +       -55
072   STOA     35 11
073      ÷       -24
074   PRTX       -14
075   RCLD     36 14
076   RCL3     36 03
077      ×       -35
078   RCLE     36 15
079   RCL6     36 06
080      ×       -35
081      -       -45
082   RCLA     36 11
083      ÷       -24
084   PRTX       -14
085   RCL1     36 01
086   RCLE     36 15
087      ×       -35
088   RCLD     36 14
089   RCL4     36 04
090      ×       -35
091      +       -55
092   RCL4     36 04
093     x²        53
094   RCL1     36 01
095     x²        53
096      +       -55
097   STOB     35 12
098      ÷       -24
099   PRTX       -14
100   RCLD     36 14
101   RCL1     36 01
102      ×       -35
103   RCLE     36 15
104   RCL4     36 04
105      ×       -35
106      -       -45
107   RCLB     36 12
108      ÷       -24
109   PRTX       -14
110   RCLD     36 14
111   RCL5     36 05
112      ×       -35
113   RCLE     36 15
114   RCL2     36 02
115      ×       -35
116      +       -55
117   RCL5     36 05
118     x²        53
119   RCL2     36 02
120     x²        53
121      +       -55
122   STOC     35 13
123      ÷       -24
124   PRTX       -14
125   RCL2     36 02
126   RCLD     36 14
127      ×       -35
128   RCLE     36 15
129   RCL5     36 05
130      ×       -35
131      -       -45
132   RCLC     36 13
133      ÷       -24
134    RTN        24
135  *LBLD     21 14
136   RCL1     36 01
137   RCL2     36 02
138      +       -55
139   RCL3     36 03
140      +       -55
141   STOD     35 14
142   RCL4     36 04
143   RCL5     36 05
144      +       -55
145   RCL6     36 06
146      +       -55
147   STOE     35 15
148     x²        53
149   RCLD     36 14
150     x²        53
151      +       -55
152   STOC     35 13
153   RCL1     36 01
154   RCL3     36 03
155      ×       -35
156   RCL4     36 04
157   RCL6     36 06
158      ×       -35
159      -       -45
160   STOA     35 11
161   RCL1     36 01
162   RCL6     36 06
163      ×       -35
164   RCL4     36 04
165   RCL3     36 03
166      ×       -35
167      +       -55
168   STOB     35 12
169   GSB3     23 03
170   RCL1     36 01
171   RCL2     36 02
172      ×       -35
173   RCL4     36 04
174   RCL5     36 05
175      ×       -35
176      -       -45
177   STOA     35 11
178   RCL1     36 01
179   RCL5     36 05
180      ×       -35
181   RCL2     36 02
182   RCL4     36 04
183      ×       -35
184      +       -55
185   STOB     35 12
186   GSB3     23 03
187   RCL2     36 02
188   RCL3     36 03
189      ×       -35
190   RCL5     36 05
191   RCL6     36 06
192      ×       -35
193      -       -45
194   STOA     35 11
195   RCL2     36 02
196   RCL6     36 06
197      ×       -35
198   RCL3     36 03
199   RCL5     36 05
200      ×       -35
201      +       -55
202   STOB     35 12
203  *LBL3     21 03
204   RCLE     36 15
205      ×       -35
206   RCLD     36 14
207   RCLA     36 11
208      ×       -35
209      +       -55
210   RCLC     36 13
211      ÷       -24
212   PRTX       -14
213   RCLA     36 11
214    CHS       -22
215   RCLE     36 15
216      ×       -35
217   RCLB     36 12
218   RCLD     36 14
219      ×       -35
220      +       -55
221   RCLC     36 13
222      ÷       -24
223   PRTX       -14
224    RTN        24
```

Figura 3 - Listing del programma di conversione stella triangolo e triangolo stella.

Esempio

Siano per il triangolo

$\overline{Z}_1 = 2 + j4$

$\overline{Z}_2 = 2 + j4$

$\overline{Z}_3 = 2 + j4$

si avrà allora per la stella

$\overline{Z}_A = 0.667 + j1.333$

$\overline{Z}_B = 0.667 + j1.333$

$\overline{Z}_C = 0.667 + j1.333$

Come si vede per

$$\overline{Z}_1 = \overline{Z}_2 = \overline{Z}_3$$

$$\overline{Z}_Y = \overline{Z}_A = \overline{Z}_B = \overline{Z}_C = \frac{\overline{Z}_\triangle}{3}$$

Spero che questo programma vi interessi. A me risulta utile.

Marzio Cottini - Invorio (Novara)

Ringraziamo per la sua collaborazione Cottini che, molto oculatamente, ci ha inviato anche la scheda con il programma. Francamente non credo che qualcuno della redazione si sarebbe sobbarcato la fatica di decifrare e trascrivere non solo la lettera, ma anche il listing. Dopo un rapido controllo (carta e penna alla mano!) ci sembra che il programma funzioni regolarmente. L'unico appunto che possiamo fare è relativo alla stampa dei risultati: sulla 97 il programma stampa solo i primi 5 il sesto viene indicato dal display ma non stampato; dal momento che Cottini ha sviluppato il programma sulla 67, per la quale il problema non si pone, è abbastanza logico che non vi abbia fatto caso.

In segno di tangibile ringraziamento, offriamo a Cottini un abbonamento omaggio e un portaschede completo di 40 schede per HP 67/97/41-C.

Inviateci i vostri programmi in RPN

Quelli ritenuti di maggior interesse ad insindacabile giudizio della redazione, saranno pubblicati; i loro autori riceveranno compensi «in natura». Per lavori di particolare impegno e su precisa richiesta dell'autore, possono essere presi accordi diversi.

FUNTRA

(calcolo della risposta in frequenza)

Un programma in BASIC per HP-85

Nato per sfruttare alcune caratteristiche peculiari dell'HP-85, può essere facilmente adattato a qualsiasi personal computer programmabile in BASIC.

Mi capita piuttosto spesso di dover calcolare e disegnare la risposta in frequenza di un filtro o di una rete di equalizzazione. Nel caso frequente in cui la funzione di trasferimento possa essere fattorizzata in termini binomi, note le costanti di tempo dei poli e degli zeri è relativamente rapido creare di volta in volta un programmino per stampare una tabella frequenza livello o disegnare il grafico della risposta in frequenza; dopo averne scritti diversi, prima per la mia programmabile, poi per il 9835 del laboratorio, mi è venuta la voglia di realizzarne uno nel quale non fosse necessario riportare ogni volta lo sviluppo del modulo della caratteristica di trasferimento. Per intendersi l'input doveva essere costituito da un numero n di costanti di tempo (o frequenza di taglio) relative ai poli e da un numero m di costanti di tempo o frequenza di taglio relative agli zeri con n e m arbitrari.

Su quale macchina implementare la procedura?

Tra le tante a nostra disposizione la scelta è caduta sull'HP-85 (a proposito non perdetevi la prova che sta per uscire!) per le capacità grafiche non limitate al solo display ma estese anche alla stampante incorporata. Quest'ultima poi presentava una caratteristica molto interessan-

te: l'asse X di stampa è parallelo alla lunghezza della carta e quindi è possibile tracciare grafici di altezza pari alla larghezza del rotolo e di lunghezza indefinita.
Per capirsi basta dare un'occhiata al grafico della figura 1. In realtà si tratta di due grafici collegati tra loro senza soluzione di continuità (la linea più grossa a 1 kHz è voluta): il grafico viene tracciato 2 ottave alla volta (10 Hz ÷ 1000 Hz e 1 kHz ÷ kHz). Ma veniamo al programma: lo compongono essenzialmente la sezione di input di una subroutine che disegna prima il reticolo e poi la curva. Per l'input si sfrutta la possibilità offerta dall'HP-85 di definire 8 tasti di funzione: vedi linee 270-310. Le parole tra virgolette vengono presentate in seguito all'esecuzione dell'istruzione «KEY LABEL» nelle ultime due righe di display in corrispondenza dei tasti di funzione premendo i quali si esegue la seconda parte dell'istruzione, nel nostro caso un salto.
Le variabili Z e P costituiscono rispettivamente il contatore del numero di zeri e di poli.
Per comodità poli e zeri possono essere caricati sia come costante di tempo sia come frequenza di taglio in qualsiasi successione ed in numero praticamente illimitato (sfido chiunque a presentarmi una funzione di trasferimento composta da termini binomi con più di 20 o 30 tra poli e zeri). Nel nostro caso il limite, definito all'istruzione 160 dalle dimensioni dei vettori R e K è di 50, ma può essere evidentemente variato. R e K contengono rispettivamente uno 0 e un 1 a seconda che la costante introdotta corrisponda ad uno zero o a un polo e un coefficiente calcolato a partire dalla costante di tempo o dalla frequenza.
Il livello L per ciascuna frequenza F viene calcolato dalla funzione FND (F) definita dalle istruzioni 1430-1480. Come si vede, si tratta di un loop che viene eseguito un numero di volte pari al totale dei poli e degli zeri. A seconda che si tratti di un polo o di uno zero, il logaritmo del modulo del termine binomio viene sottratto o sommato. La relazione impiegata per il calcolo del livello espresso in decibel è la ben nota
$L = 20^* \text{LOG} \sqrt{1 + \omega^2 T^2}$
ovvero $L = 10^* \text{LOG}\ (1 + \omega^2 T^2)$
dove ω è la variabile e T la costante di tempo. Per limitare al minimo il numero di operazioni compiute all'interno del loop e tenuto conto che $\omega = 2\pi$ f, i termini costanti elevati al quadrato possono essere raggruppati in K(N) e calcolati una volta per tutte all'atto dell'immissione dei dati ponendo
$K = (2\pi T)^2$
ovvero
$K = (1/f_o)^2$ con T costante di tempo e f_o frequenza di taglio.
Il segmento di programma compreso tra le istruzioni 940 e 1250 provvede a tracciare le scale dei grafici. In particolare ai passi 980 ÷ 1030 si calcolano le costanti relative alla scala logaritmica delle frequenze. L'istruzioni READ (1070) legge le frequenze delle divisioni da tracciare e la stringa di caratteri alfa-numerici utilizzati dall'istruzione LABEL (1100) per scrivere sul grafico i valori di frequenza.
L'ampiezza della scala dei livelli si deve intendere di 50 dB (da –25 a + 25) con divisioni maggiori ogni 10 dB e minori ogni 5. Le divisioni minori sono tracciate «un punto si e uno no» dal loop ai passi 1200 ÷ 1250.
Le istruzioni al passo 720 provvedono a calcolare il livello di riferimento LØ alla data frequenza di riferimento FØ fissata al passo 710. Per limitare le irregolarità della curva, anzichè variare la frequenza di calcolo e risalire all'ascissa corrispondente, è preferibile incrementare l'ascissa a passi corrispondenti alla risoluzione orizzontale (256 punti) e risalire poi alla frequenza. Per questo stesso motivo l'istruzione 950 stabilisce per il segmento di ascissa una scalatura 0 ÷ 255.

Conversioni ed espansioni

Pur essendo scritto specificamente per l'HP-85, il programma può facilmente essere adattato all'impiego con qualsiasi macchina BASIC sostituendo la sezione relativa all'output grafico con una adatta all'uscita su stampante, o meglio con una banalissima tabella.
Anche la sezione di input può facilmente essere adattata ad una macchina sprovvista di tasti in funzione: per esempio basta far precedere ciascun input numerico da due lettere che precisino se si tratta di polo o zero e di costante di tempo o frequenza di taglio.
Il cuore del programma si riduce in effetti alla funzione FND(F) definita alle linee 1440-1490. Se il vostro BASIC non accetta DEF FN multili-

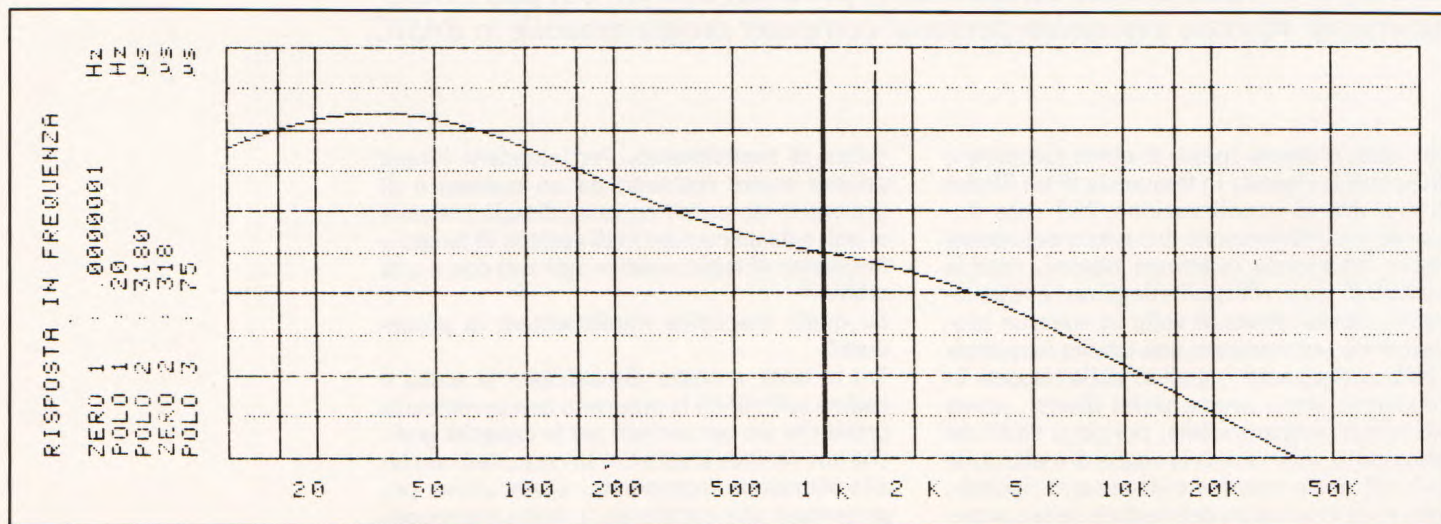
Figura 1: – Risposta in frequenza di una rete di equalizzazione per preamplificatori fonografici incorporante una rete passa alto tagliata a 20 Hz. Lo zero a 0.1 µHz approssima uno zero nell'origine. Si noti che poli e zeri sono stati assegnati in parte come costanti di tempo, in parte come frequenze di taglio. Il grafico viene stampato in due riprese: prima la parte compresa tra 10 e 1000 Hz, poi quella tra 1 e 100 kHz.

```
10 ! ************************
20 ! *                      *
30 ! *        FUNTRA        *
40 ! *                      *
50 ! *  Calcolo risposta in *
60 ! *  frequenza con poli  *
70 ! *  e  zeri  assegnati  *
80 ! *    arbitrariamente   *
90 ! *                      *
100 ! *  22/03/80      P.N.  *
110 ! *                      *
120 ! ************************
130 !
140 CLEAR
150 OPTION BASE 1
160 DIM R(50),K(50)
170 Z=0 @ P=0
180 PRINT TAB(6);"RISPOSTA IN FR
    EQUENZA"
190 PRINT
200 DISP "     RISPOSTA IN FREQU
    ENZA"
210 !
220 !
230 ! ************************
240 ! ***       input      ***
250 ! ************************
260 !
270 ON KEY# 1,"COMPUT" GOTO 680
280 UN KEY# 3,"ZERO T" GOTO 350
290 ON KEY# 4,"POLO T" GOTO 430
300 ON KEY# 7,"ZERO F" GOTO 510
310 ON KEY# 8,"POLO F" GOTO 590
320 KEY LABEL
330 GOTO 330
340 !
350 CLEAR @ Z=Z+1
360 DISP "INPUT ZERO n.";Z
370 DISP
380 DISP "Costante di tempo in µ
    secondi";@ INPUT A
390 PRINT TAB(6);"ZERO";Z;TAB(14
    );":";A;TAB(29);"µs"
400 R(Z+P)=0 @ K(Z+P)=(2*PI*A/10
    ^6)^2
410 CLEAR @ GOTO 200
420 !
430 CLEAR @ P=P+1
440 DISP "INPUT POLO n.";P
450 DISP
460 DISP "Costante di tempo in µ
    secondi";@ INPUT A
470 PRINT TAB(6);"POLO";P;TAB(14
    );":";A;TAB(29);"µs"
480 R(Z+P)=1 @ K(Z+P)=(2*PI*A/10
    ^6)^2
490 CLEAR @ GOTO 200
500 !
510 CLEAR @ Z=Z+1
520 DISP "INPUT ZERO n.";Z
530 DISP
540 DISP "Frequenza di taglio in
     Hertz";@ INPUT A
550 PRINT TAB(6);"ZERO";Z;TAB(14
    );":";A;TAB(29);"Hz"
560 R(Z+P)=0 @ K(Z+P)=(1/A)^2
570 CLEAR @ GOTO 200
580 !
590 CLEAR @ P=P+1
600 DISP "INPUT POLO n.";P
610 DISP
620 DISP "Frequenza di taglio in
     Hertz";@ INPUT A
630 PRINT TAB(6);"POLO";P;TAB(14
    );":";A;TAB(29);"Hz"
640 R(Z+P)=1 @ K(Z+P)=(1/A)^2
650 CLEAR @ GOTO 200
660 !
670 !
680 ! *** Calcolo liv. rif. ***
690 !
700 PRINT
710 F0=1000 ! Freq. di rif.
720 L0=0 @ F=F0 @ L=FND(F) @ L0=
    L
730 !
740 !
750 ! ************************
760 ! *** Prog. di raccordo ***
770 ! ************************
780 !
790 F1=10 @ F2=1000
800 GOSUB 940
810 F1=1000 @ F2=100000
820 GOSUB 940
830 FOR N=1 TO 6 @ PRINT @ NEXT
    N
840 STOP
850 !
860 !
870 !
880 ! ************************
890 ! ***  Sub principale  ***
900 ! ************************
910 !
920 ! ** Tracciamento scale  **
930 !
940 GCLEAR
950 SCALE 0,255,-30,25
960 !
970 ! ** costanti di ascissa **
980 X1=0
990 X2=255
1000 Y1=-25
1010 Y2=25
1020 C1=(X2-X1)/LGT(F2/F1)
1030 C2=X1-C1*LGT(F1)
1040 !
1050 !
1060 FOR N=1 TO 9
1070 READ F,F$
1080 X=C1*LGT(F)+C2
1090 MOVE X-10,Y1-5
1100 LABEL F$
1110 PLOT X,Y1-0
1120 PLOI X,Y2
1130 NEXT N
1140 !
1150 FOR Y=Y1 TO Y2 STEP 10
1160 PENUP
1170 PLOT 0,Y
1180 PLOT 255,Y
1190 NEXT Y
1200 FOR Y=Y1+5 TO Y2-5 STEP 10
1210 FOR X=0 TO 255 STEP 2
1220 PENUP
1230 MOVE X,Y @ PLOT X+1,Y
1240 NEXT X
1250 NEXT Y
1260 !
1270 ! *** Loop calcolo risposta
1280 !
1290 PENUP
1300 FOR X=0 TO 255
1310 F=10^((X-C2)/C1)
1320 L=FND(F)
1330 IF L<=-25 THEN PENUP @ GOTO
      1350
1340 PLOT X,L
1350 NEXT X
1360 COPY
1370 RETURN
1380 !
1390 !
1400 ! ************************
1410 ! ****    FUNZIONI    ****
1420 ! ************************
1430 !
1440 DEF FND(F) = ! Calcolo li-
1450 !              ! vello
1460 L=0 @ Q=F^2
1470 FOR N=1 TO Z+P @ L=L+(-1)^R
     (N)*LGT(1+K(N)*Q) @ NEXT N
1480 FND=10*L-L0
1490 FN END
1500 !
1510 !
1520 ! ************************
1530 ! *****     DATI     *****
1540 ! ************************
1550 !
1560 DATA 10,"",15,"",20,"20",50
     ,"50",100,"100",150,"",200,
     "200",500,"500",1000,"1"
1570 DATA 1000,"  K",1500,"",200
     0,"2 K",5000,"5 K",10000,"1
     0K",15000,"",20000,"20K",50
     000,"50K"
1580 DATA 100000,"  K"
1590 END
```

Figura 2: – Listing del programma FUNTRA. Il simbolo di = alla linea 1440 non deve essere battuto in sede di trascrizione, ma viene aggiunto dal sistema operativo dell'HP-85 durante il listing del programma.

nea, può essere sostituita da una banalissima subroutine.
La stessa tecnica, iterare cioè la routine di calcolo per tutti i poli e gli zeri, può essere impiegata per la risposta in fase ed eventualmente per tracciare dopo quello di Bode (risposta in frequenza + risposta in fase) anche il diagramma di Nyquist. Di ancor maggiore interesse sarebbe generalizzare il programma agli altri 3 tipi di termini che possono comparire nella funzione di trasferimento: costanti, nell'origine e trinomi.

Paolo Nuti

Un nuovo bando di concorso
In palio 10 floppy disc da 5"

L'argomento vi interessa? Allora provate a sviluppare qualcuna delle idee appena proposte e mandateci i vostri programmi. Mettiamo in palio una scatola di 10 floppy disc da 5 pollici e un abbonamento omaggio a m&p COMPUTER da assegnare ai due programmi in BASIC più originali, simpatici e ben illustrati sul tema «Funzioni di trasferimento» che ci perverranno entro il 20/6/1980.

Indirizzate le vostre lettere a: m&p COMPUTER - FUNTRA - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma.

IL MOTIVO MISTERIOSO

soluzioni e vincitori

Ricordiamo, ad uso e consumo di chi non c'era, che che sul numero 2 di m&p COMPUTER al termine della descrizione della scheda microcomputer AIM 65, avevamo lanciato una sfida ai lettori: indovinare titolo ed autore del motivo misterioso che poteva essere eseguito introducendo una certa serie di dati nel programma-esempio proposto dal nostro Arnklit nel corso della descrizione dell'AIM 65. La partecipazione, se non massiccia come quella al precedente gioco dei 15 oggetti, è stata ampia comparabilmente alle difficoltà di ordine non solo tecnico, ma anche musicale.
Cio che più importa, la maggior parte dei solutori ha colto lo spirito di questi giochini che di tanto in tanto lanciamo e seguiteremo a lanciare: stimolare lo scambio di idee tra lettori e rivista e, in definitiva, tra lettori e lettori. Così, nello scegliere le soluzioni da pubblicare, abbiamo dato e daremo la precedenza a quelle più interessanti sotto questo punto di vista. Ben vengano critiche ai programmi esempio che pubblichiamo, proposte di variazione, nuove idee etc.
Un'ultima cosa prima di annunciare i nomi dei «vincitori»: alcune lettere non pubblicate in questa sede, ma contenenti informazioni o proposte varie, sono passate nel raccoglitore «da contattare al più presto». Nel prendere questi contatti procediamo con una certa lentezza, ma alcuni dei nostri attuali collaboratori sono stati trovati proprio così.

Soluzioni e vincitori

Nell'imbarazzo della scelta abbiamo allargato leggermente il «monte premi»: da un EPROM programmer per AIM 65 e due abbonamenti, siamo passati a un EPROM programmer e, crepi l'avarizia, tre abbonamenti e mezzo.
Le soluzioni giunte possono essere suddivise in due categorie: «pratiche» e «teoriche». Per pratiche intendiamo quelle cui si è giunti caricando il programma e i dati su di una qualche macchina con 6502 e per teoriche quelle ottenute ricostruendo lo spartito musicale a partire dai dati pubblicati.
L'EPROM programmer per AIM 65 (vedi prova a pag. 35) è stato assegnato a **Stefano Morpurgo** *di Milano, cui passo la parola.*

L'altro giorno ho visto girare tra i banchi del Politecnico di Milano, del quale sono allievo, una copia della vostra rivista. Mi pareva interessante e me la sono comprata. Mi sono piaciute molto le prove, e sopratutto la guida mercato. Quando poi ho scoperto il quiz implementato sull'AIM 65, figuratevi la mia gioia. Nel giro di una mezz'ora una musica familiare suonava nella mia stanza. Il lavoro di identificazione non è stato affatto semplice come credevo: era una musica che avevo gia sentito chissà quante volte, ma che cosa? Probabilmente Bach: una fuga? Ho passato in rassegna tutte le fughe che avevo, e non l'ho trovata. Ho pensato allora alle opere per flauto; e, dopo i Brandenburghesi, sono passato alle Suites; e qui la mia ricerca è finita a termine. Infatti ho riconosciuto la musica da voi proposta nel settimo movimento (la «Badinerie») della Suite n. 2 per fluato, archi e basso continuo BMW 1067. La data di composizione non è certa, pare tra il 1717 e il 1723. E' stata una ottima occasione per fare un ripasso di Bach.
Ho poi riflettuto un po' sul vostro programma, che, secondo me, presenta alcuni difetti: è piuttosto pesante codificare e memorizzare il brano, la occupazione di memoria è fissa e i brani un po' lunghi non ci stanno, ed infine è difficile modificare il brano (allungarlo, inserire pezzi, ecc.).
Ho perciò pensato di scrivere una versione modificata, che vi presento. Ho codificato le note con lettere dell'alfabeto, certo più facili da ricordare, e le durate con i numeri. Ho poi pensato che introducendo il brano col text editor si hanno a disposizione delle ottime routine per la modifica del brano stesso. Così è nato il programma «Carillon», che è una specie di interprete e contemporaneamente «esecutore».
La velocità di esecuzione, che pure volevo rendere facilmente modificabile, è specifica nei primi due caratteri del testo, che pertanto non vengono «suonati», ma, impaccati, formano un unico byte esadecimale, chiamato TEMPO. La codifica da me scelta per le note (A=Fa≠; B=Sol/; C=Sol/; etc) è del tutto arbitraria: basta modificare l'ordine delle tabelle NOTEL e NOTEH per avere le note disposte sulla tastiera come sul pianoforte, oppure come si richiede nei metodi tipo il Bontempi, ecc. Anche il numero di note può essere aumentato o diminuito a piacere.
Per le durate la codifica è così strutturata:

1	intero	5	un quinto	9	un sedicesimo
2	mezzo	6	un sesto	Ø	un tretaduesimo
3	un terzo	7	un settimo	:	un sessantaquattresimo
4	un quarto	8	un ottavo		

Anche qui, ho cercato di scegliere i valori più usati, ma non ci vuol nulla a modificare la tabella.
Ancora due parole sul funzionamento del programma:
1) L'uscita è stata diretta sulla presa del registratore: a me è comodo così, ma sostituendo A8XX con AØXX si ottiene l'uscita sul piedino J1-15.
2) A meno che le routine di servizio degli interrupt non siano particolarmente lunghe, CLI non è necessario: per esempio l'orologio, che genera 20 IRQ al secondo, non disturba affatto la «fedeltà» della musica.
3) E' indispensabile che ogni nota sia seguita dalla sua durata «sulla medesima riga»; peraltro, su ogni riga ci può essere un numero qualsiasi di coppie nota-durata, da una a trenta (capacità massima delle righe). Il numero di righe, poi, è limitato solo dalla memoria disponibile.
4) La fine del brano viene riconosciuta automaticamente.
5) Per interrompere l'esecuzione, battete «RETURN». In tal modo il timer viene spento prima che il controllo venga restituito al monitor. Per chi non si volesse addentare nella lettura del programma, allego uno schema a blocchi. Allego inoltre il listing in assembler, le tabelle di decodifica, e, a mo' d'esempio, il testo da inserire per suonare la Suite n. 2. Spero che il tutto sia chiaro.
Se comunque siete interessati a programmi per l'AIM 65, ne ho scritti alcuni di interesse piuttosto generale: una Fast Fourier Transform; un orologio con sincronizzatore per il segnale orario RAI, indicante giorno, mese e giorno della settimana, oltre a ore, minuti e secondi; un plotter per stampare grafici con la stampante dal BASIC: un combinatore telefonico (indispensabile per chiamare l'Ing. Cardone, distributore dell'AIM 65, il cui telefono è sempre occupato) ed altre cosucce di dozzina, che mi piacerebbe assai poter mettere su EPROM...
Nel farvi ancora i miei complimenti per la vostra rivista, resto a disposizione per eventuali chiarimenti, e vi invio i miei più cordiali saluti.

Stefano Morpurgo
Milano

```
PASS 1

PASS 2

--------------------
CARILLON

==0000
 DICHIARAZIONE DELLE
 VARIABILI
==0000
        *=$A804
==A804 T1L
        *=*+1
==A805 T1CH
        *=*+3
==A808 T2L
        *=*+1
==A809 T2H
        *=*+2
==A80B ACR
        *=*+1
==A80C PCR
        *=*+1
==A80D IFR
==A80D RCHEK=$E907

==A80D TOPNO=$F8BC

==A80D PACK=$EA84

==A80D MREAD=$FAD0

==A80D REA1=$E956

==A80D TEMPO=$A433

==A80D
        *=$10C
4C0002 JMP START
==010F
        *=$200
==0200
;CONDIZIONI INIZIALI
==0200 START
A9C0   LDA #$C0
8D0BA8 STA ACR
A9EC   LDA #$EC
8D0CA8 STA PCR
A9FF   LDA #$FF
8D08A8 STA T2L

;SI POSIZIONA ALL'IN
IZIO DEL BRANO
==020F BEGIN
20BCF8 JSR TOPNO

;E NE LEGGE IL TE
MPO
20D0FA JSR MREAD
2084EA JSR PACK
20D0FA JSR MREAD
2084EA JSR PACK
8D33A4 STA TEMPO
==0221
;LEGGE UNA NOTA
==0221 GOON
20D0FA JSR MREAD
F0E9   BEQ BEGIN
C90D   CMP #$D
F0F7   BEQ GOON
291F   AND #$1F
AA     TAX

;E NE CARICA IL VALO
RE NEL TIMER
BD6002 LDA NOTEL-1,X
8D04A8 STA T1L
==0233
BD7A02 LDA NOTEH-1,X
8D05A8 STA T1CH

;LEGGE LA DURATA DEL
LA NOTA
20D0FA JSR MREAD
290F   AND #$F
AA     TAX
AC33A4 LDY TEMPO

;LOOP DI DURATA DEL-
LA NOTA
==0242 LOOP
BD9502 LDA TEMPI,X
8D09A8 STA T2H
A920   LDA #$20
==024A WAIT
2C0DA8 BIT IFR
F0FB   BEQ WAIT
88     DEY
D0F0   BNE LOOP
2007E9 JSR RCHEK
C90D   CMP #$D
D0C8   BNE GOON

;SE E' PREMUTO IL TA
STO "RETURN" DISABIL
ITA IL TIMER E
;RESTITUISCE IL CONT
ROLLO AL MONITOR
A900   LDA #0
==025B
8D0BA8 STA ACR
4C56E9 JMP REA1

;TABELLA DEI VALORI
DELLE NOTE
==0261 NOTEL
C0     .BYT $C0,$99,
$73,$50,$2F,$0F,$F2,
$D6
99
73
50
2F
0F
F2
D6
BB     .BYT $BB,$A2,
$8A,$74,$5F,$4B,$39,
$27,$16,$06,$F8,$E9
$DC
A2
8A
74
5F
4B
39
27
==0271
16
06
F8
E9
DC
D0     BYT $D0,$C4,
$B9,$AD,$A4
C4
B9
AD
A4
==027B NOTEH
02     .BYT 2,2,2,2,
2,2,1,1,1,1,1,1,1,1,
1,1,1,1
02
02
02
02
02
01
01
01
01
01
01
01
01
01
01
==028B
01
01
00     BYT 0,0,0,0,
0,0,0,0
00
00
00
00
00
00
00

;TABELLA DELLE DURAT
E
==0295 TEMPI
08     BYT 8,255,12
8,85,64,51,43,37,32,
16,4
FF
80
55
40
33
2B
25
20
10
04
       END
 ERRORS= 0000

/39
 0200 A9 LDA #C0
 0202 8D STA A80B
 0205 A9 LDA #EC
 0207 8D STA A80C
 020A A9 LDA #FF
 020C 8D STA A808
 020F 20 JSR F8BC
 0212 20 JSR FAD0
 0215 20 JSR EA84
 0218 20 JSR FAD0
 021B 20 JSR EA84
 021E 8D STA A433
 0221 20 JSR FAD0
 0224 F0 BEQ 020F
 0226 C9 CMP #0D
 0228 F0 BEQ 0221
 022A 29 AND #1F
 022C AA TAX
 022D BD LDA 0260,X
 0230 8D STA A804
 0233 BD LDA 027A,X
 0236 8D STA A805
 0239 20 JSR FAD0
 023C 29 AND #0F
 023E AA TAX
 023F AC LDY A433
 0242 BD LDA 0295,X
 0245 8D STA A809
 0248 A9 LDA #20
 024A 2C BIT A80D
 024D F0 BEQ 024A
 024F 88 DEY
 0250 D0 BNE 0242
 0252 20 JSR E907
 0255 C9 CMP #0D
 0257 D0 BNE 0221
 0259 A9 LDA #00
 025B 8D STA A80B
 025E 4C JMP E956

  ROCKWELL AIM 65

<M>=0261 C0 99 73 50
< > 0265 2F 0F F2 D6
< > 0269 BB A2 8A 74
< > 026D 5F 4B 39 27
< > 0271 16 06 F8 E9
< > 0275 DC D0 C4 B9
< > 0279 AD A4 02 02

<M>=027B 02 02 02 02
< > 027F 02 02 01 01
< > 0283 01 01 01 01
< > 0287 01 01 01 01
< > 028B 01 01 00 00
< > 028F 00 00 00 00
< > 0293 00 00 08 FF

<M>=0295 08 FF 80 55
< > 0299 40 33 2B 25
< > 029D 20 10 04 41
...
08R2U4R4M2R4M4I2M4
I4F1A4F4I4F4H4F4
H4F4E4H4K4H4I2F2
R2U4R4M2R4M4I2M4
I4F1I2I2I2I2R2I2
I2H2M2M2M2M2U2M2
M2L2H4M4P4M4O4M4
O4M4L4O4R4O4P4O4
P4O4M4P4M4L4M4R4
M4L4M4T4M4L4M4U4
M4L4M4U4T4R4T4P4
O4M4P2O2M1
```

Fig. 1: Programma «Carillon» in assembler (AIM 65), in linguaggio macchina (6502), tabella notehi/notelow/tempi e testo per l'esecuzione della Badinerie inviati da Stefano Morpurgo.

Fig. 2: Flow--chart del programma Carillon.

Caricato CARILLON sul nostro AIM 65, abbiamo verificato che funziona perfettamente. I programmi cui accenna Morpurgo ci sembrano senz'altro di interesse generale: ci metteremo in contatto con lui e speriamo di vederlo presto nella schiera dei nostri collaboratori.
Ed ora un solutore teorico, anzi due: **Giuseppe Triggiani** *e* **Piero D'ancona,** *frequentatori della normale di Pisa, cui attribuiamo un (solo) abbonamento omaggio (così l'altro seguiterà a comprare m&p COMPUTER di tasca sua!).*

Dopo aver provato a risolvere il gioco dei 15 oggetti (la lettera forse è arrivata, ma purtroppo non è tra quelle vincenti), riproviamo ora col gioco del motivo misterioso. Prima di tutto il brano è la «Badinerie», ultimo movimento della Suite n. 2 in SI Min. BMW 1067 di Johann Sebastian Bach.
Scoprirlo, però, ci è costata molta fatica: abbiamo dovuto tradurre dati e programma nel linguaggio macchina del nostro calcolatore, che è molto complesso.
Per l'elaborazione abbiamo usato uno Steinway & Sons 370/68 gran coda da concerto; l'operatore era uno di noi.
Si potrebbe obiettare che il calcolatore non è una delle ultime novità, ma non possediamo la Rockwell AIM 65 (anche se ci piacerebbe), ma solo delle povere Texas Instruments, che non hanno ancora imparato a suonare Bach.
Alleghiamo:

1) Foto del calcolatore usato per l'esecuzione del programma;
2) Testo dei dati tradotti nel nostro linguaggio macchina;
3) Busta di carta semplice, con chiusura a leccata e francobollo, usata;
4) Nomi e recapito.

Giuseppe Triggiani
Piero D'ancona
Pisa

Bravi e spiritosi. Restiamo in tema di soluzioni teoriche con **Elio Fabbri,** *sempre di Pisa che, dandoci una lezione di pignoleria, si guadagna un abbonamento omaggio. Tra l'altro, pur non possedendo ancora l'AIM 65, se ne dimostra buon conoscitore.*

Ecco la mia soluzione per «il motivo misterioso».
In primo luogo la risposta: si tratta della «Badinerie», ultimo movimento della Suite N. 2 per orchestra, in si minore, di J. S. Bach.
Poiché non possiedo «ancora» lo AIM 65, ho fatto girare il programma sul più «personal» dei computers, che è risultato sufficiente allo scopo. Allego

```
<M>*=0200
/35
 0200 78 SEI
 0201 A0 LDY #00
 0203 A9 LDA #C0
 0205 8D STA A00B
 0208 A9 LDA #FF
 020A 8D STA A002
 020D 8D STA A008
 0210 B9 LDA 0300,Y
 0213 C9 CMP #FF
 0215 F0 BEQ 0200
 0217 29 AND #1F
 0219 AA TAX
 021A BD LDA 024F,X
 021D 8D STA A004
 0220 A9 LDA #02
 0222 8D STA A005
 0225 E0 CPX #06
 0227 90 BCC 022E
 0229 A9 LDA #01
 022B 8D STA A005
 022E E0 CPX #12
 0230 90 BCC 0237
 0232 A9 LDA #00
 0234 8D STA A005
 0237 A2 LDX #13
 0239 B9 LDA 0300,Y
 023C 29 AND #E0
 023E 8D STA A009
 0241 A9 LDA #20
 0243 2C BIT A00D
 0246 F0 BEQ 0243
 0248 CA DEX
 0249 D0 BNE 0239
 024B C8 INY
 024C 4C JMP 0210
```

```
<M>=024F C0 99 73 56
< > 0253 2F 0F F2 D6
< > 0257 BB A2 8A 74
< > 025B 5F 4B 39 27
< > 025F 16 06 F8 E9
< > 0263 DC D0 C4 B9
< > 0267 AD A4 FA FC

<M>=0300 4F 32 31 52
< > 0304 2F 2A 51 2E
< > 0308 2A 8F 4B 28
< > 030C 25 4A 26 23
< > 0310 28 25 4A 46
< > 0314 25 23 4F 32
< > 0318 31 52 2F 2A
< > 031C 51 2E 2A 6F
< > 0320 2D 2B 2A 28
< > 0324 26 31 32 2A
< > 0328 2B 2D 28 4A
< > 032C 28 66 4A 2D
< > 0330 2B 4D 2A 26
< > 0334 4F 28 26 8D
< > 0338 32 31 2F 31
< > 033C 32 2F 2C 28
< > 0340 32 31 2F 31
< > 0344 32 31 2F 2D
< > 0348 2F 2D 2C 2D
< > 034C 2F 2C 29 25
< > 0350 2F 2D 2C 2D
< > 0354 2F 2D 2C 2A
< > 0358 8A FF BC 93
```

Programma proposto da Paolo Marini per impaccare altezza e durata di ciascuna nota in un solo byte. I dati si riferiscono ad un nuovo misterioso proposto dallo stesso Marini e che non siamo stati capaci di identificare. Può riuscirci qualche lettore?

copia dell'output, che è stato letto a pianoforte e confrontato con disco (long playing, non minifloppy) per il riconoscimento.

Aggiungo che mi sono permesso di controllare il programma, e ho qualcosa da dire sulla tabella delle note a p. 50: prendendo la frequenza della la_3 a 400 Hz, i periodi delle note sono quelli indicati in col. 2 nella tabella qui sotto. Considerando che il timer della 6522 ha un semiciclo di N+2 cicli di clock (Rockwell R6500 Hardware Manual, fig, 6.-8) e che il clock dello AIM 65 è a 1 mHz, si ottiene, per i dati da caricare in memoria, la colonna 3. Con la tabella pubblicata l'accordatura è bassa di oltre 1/3 di tono, e alcune note sono più stonate del necessario.

Forse sono pignolerie eccessive, ma la precisione in questo caso non costa niente.

Nota	Periodo (030s)	Dato (hex)
fa_4#	1351.37	02A2
sol_4	1275.53	027C
sol_4#	1203.94	0258
la_4	1136.36	0236
si_4b	1072.58	0216
si_4	1012.38	01F8
do_5	955.56	01DC
do_5#	901.93	01C1
re_5	851.31	01A8
re_5#	803.53	0190
mi_5	758.43	0179
fa_5	715.86	0164
fa_5#	675.69	0150
sol_5	637.76	013D
sol_5#	601.97	012B
la_5	568.18	011B
si_5b	536.29	010A
si_5	506.19	00FB
do_6	477.78	00ED
do_6#	450.97	00DF
re_6	425.66	00D3
re_6#	401.77	00C7
mi_6	379.22	00BC
fa_6	357.93	00B1
fa_6#	337.84	00A7
sol_6	318.88	009D

Elio Fabri
Pisa

Giusto, quando la precisione non costa niente, è un dovere.
Solutore pratico su SYM 1 è invece **Paolo Marini** *di Milano. Gli attribuiamo un abbonamento omaggio per meriti di «ripulitura e messa a punto».*

Prima di tutto vorrei esprimervi la mia soddisfazione per la nascita di questa rivista, che ritengo unica nel suo genere; non voglio dirvi altro perché finirei con il ripetere quello che già altri hanno detto.

Dimenticavo di presentarmi; sono uno studente 17enne, ma nonostante gli studi umanistici (frequento la 2ª liceo classico) mi sento già un futuro ingegnere elettronico.

Da poco più di due mesi sono in possesso di un SYM 1 SYNERTEK in configurazione minima (1 K RAM) e nel poco tempo libero cerco di sviluppare qualche semplice programma.

Per me m&p COMPUTER è stata una manna, e soprattutto mi è piaciuto il vostro quiz musicale (tutto ciò che è e fa musica mi piace).

Il motivo è: **Badinerie, ultima danza dalla seconda Suite** per orchestra in Si minore di J. S. Bach.

Ma il mio interesse non si è fermato qui: ho modificato il programma, per semplificare la scrittura delle note. Nel programma originale ogni nota viene identificata da 3 byte, uno per la durata e gli altri due per il tono. Questo fatto, se da un lato semplifica il programma rendendolo didattico, dall'altro è poco pratico per la notazione delle note. Nella mia modifica ogni nota è identificata da un solo byte: i primi 5 bit identificano la nota e gli ultimi 3 la durata. Naturalmente non è possibile far stare in 5 bit le informazioni necessarie per il temporizzatore, quindi il contenuto dei 5 bit serve per indirizzare tramite l'Indexed Addressing una locazione di una tabella che contiene i bytes da memorizzare nel registro basso del temporizzatore. I bytes da memorizzare nel registro alto sono solo ØØ, Ø1, Ø2 e il programma decide quale dei tre usare a seconda della nota. Le note possibili sono 26 (19 in esadecimale), poco più di due ottave, anche se sarebbe possibile estenderle a 32 (2^5 = 32). Ogni nota è identificata quindi dai primi 5 bit del byte: a ogni numero corrisponde una nota, partendo da quelle basse a quelle alte (0 = Fa # basso, 1 = Sol ecc., ricordando che lavoriamo in esadecimale e quindi non è 9 = Re, 10 = Re #, ma 9 = Re, A = Re #, B = Mi ecc).

I primi 3 bit del Byte vengono separati dal resto del byte e memorizzati nel registro alto del 2° temporizzatore, determinando la durata di ogni nota. A proposito, se al posto dei valori della durata e della nota, nel byte c'è FF (esadecimale) il programma lo riconosce e ricomincia da capo la melodia.

Ricapitolando: il programma comincia a prendere la prima nota, che si trova a partire dalla locazione 300, confronta con FF per vedere se deve ricominciare la melodia, altrimenti scompone il byte nei primi 5 bit e li usa per prendere dalla tabella il numero da memorizzare nel registro basso del temporizzatore, nel registro alto mette ØØ, Ø1, o Ø2, scompone nuovamente il byte nei primi 3 bit e li memorizza nel registro alto del 2° temporizzatore per la durata, aspetta che la nota duri per quanto è programmata, poi prende dalla tabella la secodna nota e ricomincia da capo. Spero di essere stato chiaro; in ogni caso allego il listing del programma.

Benissimo, visto che ad Arnklit (che ho avuto occasione di conoscere al Riaf di Firenze e con cui ho parlato di amplificatori HI-FI e di microprocessori) piace Bach, mi permetto di proporre anch'io un quiz: vediamo se riesce ad indovinare il pezzo, sempre dello stesso autore, di cui allego il listing. (E' molto facile).

Paolo Marini
Milano

Per nostra comodità, dopo aver caricato il programma pazientemente trascritto a mano dal buon **Marini**

«Calcolatore» e «programma» impiegati da Giuseppe Triggiani e Piero D'Ancona per l'esecuzione del motivo misterioso.

su un foglio di quaderno, e controllato che girasse, lo abbiamo listato con la stampante dell'AIM.
P.S. Non abbiamo indovinato il motivo: l'abbonamento te lo facciamo solo se ci invii la soluzione...
Persa ormai la faccia, assegniamo ora mezzo abbonamento (6 numeri) a **Adriano Molini** *di Cornaredo (Milano) soprattutto per meriti filologici.*

Ho acquistato per caso il n. 2 di COMPUTER attratto dalla foto di copertina nella quale figura di scorcio, un AIM 65, e dato che ne sono in possesso di un esemplare, la tentazione di «suonarci» il motivo misterioso è stata irresistibile!
Si aggiunge inoltre, nel mio caso, una forte attrazione sia per l'informatica sia per la musica classica, pertanto, mi sono deciso a partecipare al Vs. simpatico concorso nella speranza di aver indovinato il titolo del motivo misterioso e di ricevere qualcos'altro!
L'autore del brano è Johan Sebastian Bach nato a Eisenach nel 1685 e morto a Lipsia nel 1750.
Il brano si intitola Badinerie ed è tratto dal VII ed ultimo movimento della Overture (Suite) n. 2 in SI minore per flauto traverso ed orchestra d'archi BMW n. 1607.
Badinerie deriva dal francese badinage che significa scherzo, ed il brano in effetti vuol rappresentare una danza di carattere scherzoso nella quale, il brillante movimento del flauto solista prevale sugli archi con una invenzione spiritosa e gradevolissima.
La catalogazione riportata é quella del Bach-Werke-Verzeichnis compilato nel 1958 dallo studioso di Bach Wolfgan Schnieder di Lipsia.
Questo è quanto penso possa essere sufficiente.
Riguardo la rivista, vi faccio i miei più vivi complimenti e penso che la lettura casuale diventerà una lettura abituale.
E' probabile che ci risentiremo in quanto penso di avere qualche programma interessante da proporvi.
Ho già sviluppato programmi applicativi che utilizzano l'AIM 65.

Adriano Molini
Corneredo (Milano)

Perché solo mezzo abbonamento (dal n. 5 al n. 10 compresi)? Ma non ci ha mandato neanche l'elenco dei programmi! Forza, restiamo in attesa.

Concludiamo la carellata di soluzioni al giochino del motivo misterioso con l'ormai consueto invito a inviarci i vostri programmi o per lo meno le loro descrizioni.
A proposito: una lettera o un articolo è tanto più facilmente pubblicabile quanto più è esauriente, (senza essere dispersivo o pedante), presentato nel massimo ordine, illustrato con cura. Chiaro?

Paolo Nuti

P.S. Il giochino di questa volta è in BASIC ed il bando è a *pagina 63*.

COSA VUOL DIRE

NON TUTTO MA DI TUTTO

Non tutto ma di tutto nasce per le richieste di quei lettori che, pur interessati all'argomento computer, non conoscono il significato di alcuni termini di uso corrente. Non tutto ma di tutto non è organizzato in ordine alfabetico, ma piuttosto in ordine logico o di richiesta.
Se c'è qualche termine strano di cui volete conoscere il significato scrivete a:

m&p COMPUTER - non tutto ma di tutto - Via del Casaletto, 380 - 00151 Roma

ASCII – acronimo di American Standard Code Information Interchange (a volte noto come USASCII). Questo codice standard assegna un valore da Ø a 127 (da ØØ a 7F in esadecimale) per ciascuno tra 128 numeri, lettere, caratteri speciali e caratteri di controllo.

Pagina Zero (Zero page) – area di memoria indirizzabile con un byte. Normalmente le prime 256 locazioni di memoria RAM, (da ØØ a FF).

Boot o Bootstrap – Inizializzare un sistema. Normalmente il processo di caricare il sistema operativo da disco.
Buffer – area di memoria impiegata per l'immagazzinamento temporaneo di dati. Per esempio il buffer video contiene dei dati da visualizzare; il buffer d'ingresso di una stampante contiene i dati da stampare.

Crt – tubo a raggi catodici; lo schermo di un televisore o di un oscilloscopio.

Cursore - simbolo o carattere speciale che consente all'operatore di sapere in quale punto dello schermo si trova il «cursore».

Controller – la parte elettronica incluso software su ROM necessaria per gestire una periferica, ad esempio un disk drive.

Disassembler – un programma che converte il codice oggetto di un programma in linguaggio macchina in una forma mnemonica più facilmente riconoscibile. L'opposto di un assembler.

Locazione di memoria – area elementare di memoria che può essere indirizzata come un unico blocco di bit, nel caso dei personal e dei piccoli computer 8 o 16 bit.

Address (Indirizzo) – un numero che individua una ed una sola locazione di memoria.

Mappa di memoria – Rappresentazione grafica delle varie aree nelle quali la memoria viene generalmente suddivisa. A ciascuna area di memoria vengono assegnati uno o più compiti specifici (per esempio Buffer video; area a disposizione della CPU; RAM a disposizione dell'utente; sistema operativo etc.).

Personal Computer – computer basato su un microprocessore di dimensioni e costo adatto per un uso domestico o personale. (Se preceduta da «micro&» è la più bella rivista di computer).

Scroll – scorrimento verticale del testo visualizzato sul video. Ad esempio quando l'ultima riga dello schermo è stata riempita tutto il testo scorre in su di una riga, la prima viene persa, e si crea lo spazio per una nuova riga alla base dello schermo.

R.P.N. – Reverse Polish Notation – Notazione Polacca Inversa. Una logica proposta nel 1951 dal logico Jan Lukasiewicz consistente nel porre gli operatori (+,–,x,etc) immediatamente dopo gli operandi; usata in alcuni modelli di calcolatrici tascabili (per esempio Hewlett Packard), consente di risparmiare un certo numero di passi di programma.

Prompt - carattere speciale visualizzato sullo schermo video per attrarre l'attenzione del programmatore o operatore, o per indicare il tipo di linguaggio in uso in quel momento.

Set di caratteri – l'insieme di caratteri alfanumerici, segni speciali e segni grafici riproducibili dal computer. Sui personal computer il set di caratteri può essere limitato a 64 (lettere maiuscole numeri ed alcuni segni speciali) o anche estendersi a 256 (maiuscole, minuscole e simboli grafici).

Carattere di controllo – caratteri facente parte del set ASCII e usati per funzioni speciali come ad esempio carriage return e line feed, cioè a capo e salto di riga. I codici ASCII corrispondenti ai caratteri di controllo sono compresi tra Ø e 31, e nelle varie macchine svolgono diverse funzioni specificate dal particolare sistema operativo.

Codice oggetto – programma in linguaggio macchina costituito da una sequenza di bytes, normalmente scritti in notazione esadecimale.

Programma sorgente – programma scritto in assembler o altro compilatore ad alto livello (per esempio Fortran, Pascal etc.) con indirizzi espressi simbolicamente, cioè sotto forma di nomi e mnemonici, che viene tradotto in codice oggetto dal programma assemblatore o da altro compilatore.

Sistema operativo – insieme di programmi base, spesso comprendente linguaggi di alto livello come per esempio BASIC, FORTRAN, PASCAL, che consentono all'operatore di comunicare con il computer.

Digitizer – apparecchio collegabile ad un computer che permette l'inserzione automatica in memoria delle coordinate di un oggetto piatto (per esempio un disegno o una foto) posto sul piano del digitizer.

Interrupt – effetto fisico che segnala al computer di saltare ad una sobroutine speciale di elaborazione dell'interrupt per determinare la priorità della periferica o segmento di programma che ha causato l'interrupt, per poi eseguire la routine di servizio di quell'interrupt e alla fine tornare al programma dal quale era saltato.

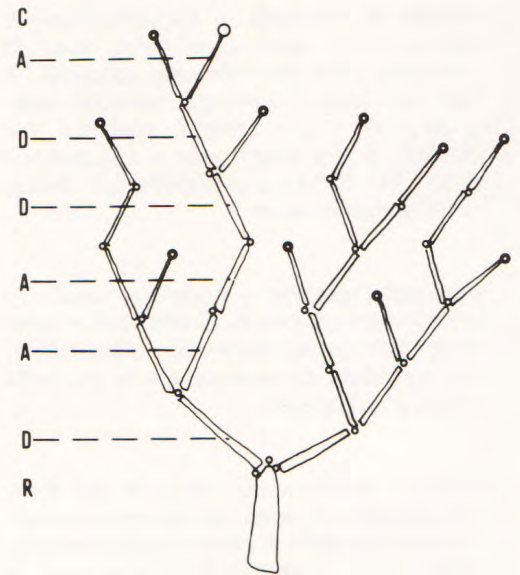
K – abbreviazione di Kilo; mille. Nel linguaggio dei computer si riferisce normalmente alla quantità 2^{10}, o 1024 (400 in esadecimale).

Back up – processo di copiatura su dischi (o nastro) di programmi o dati da tenere in salvo in caso di cancellazione o danneggiamento accidentale del disco o nastro di lavoro.

DOS – Disk Operative System – sistema operativo per dischi; un insieme di programmi che consentono la gestione dei file registrati sul disco: scrittura, lettura indice, etc.

Bo Arnklit

P.S. sul numero 2 di m&p COMPUTER sono già state illustrate le seguenti voci: Hardware, Basic, Assembler, Fortran, Minifloppy, Debug, Editing, EPROM, Word, Catasta (o Stack), Periferica, Byte, Interfaccia, Bit, Software, Linguaggio di programmazione, Interprete, Compilatore, Floppy disk, RAM, ROM, Esadecimale, Accumulatore, CPU, Flag, Registro, Monitor.

LISP: l'intelligenza artificiale

Doveva essere soltanto un linguaggio orientato alla gestione delle liste: è invece risultato il primo passo verso un calcolatore dotato di logica deduttiva

Le grandi scoperte scientifiche avvengono talvolta casualmente, come corollario di osservazioni banali o di ricerche svolte in tutt'altra direzione: sono universalmente noti i casi di Archimede, Galileo e Newton, che secondo la tradizione, ricavarono importanti leggi fisiche rispettivamente da un bagno in vasca, una lampada oscillante e una mela che cadeva da un albero, per non parlare di Galvani, che scoprì quello che scoprì facendo l'autopsia alle rane.
Il caso del professor Mc. Carthy mi sembra analogo: definendo, ormai più di vent'anni fa, un linguaggio orientato alla gestione delle liste, forse non pensava di gettare le basi di una rivoluzione nel campo del software che avrebbe portato i primi risultati concreti di un'utopia fantascientifica a lungo accarezzata, e cioè la realizzazione di un'intelligenza artificiale.
Sul vero significato del termine «intelligenza» si continua tuttora a dibattere, anche soprattutto al di fuori del campo dei calcolatori, ma un fatto sembra ormai assodato: *necessaria* per cui un essere possa definirsi *intelligente* è che sia capace di *dedurre* certi fatti da altri fatti di cui è a conoscenza, di costruire cioè delle *architetture di pensiero.* Se io ad esempio dico che Tizio è padre di Caio, e Sempronio è padre di Tizio, un essere intelligente è capace di *dedurre* il nome del nonno di Caio, anche se questa relazione di parentela non è stata espressamente specificata; un essere intelligente si limita ad esaminare i dati in suo possesso e a rispondere che, non avendo appreso alcuna relazione di tipo nonno/nipote, non è in grado di rispondere alla domanda.
In questo senso, a dispetto di quanto pensa molta gente, il calcolatore non viene quasi mai usato in modo «intelligente», poichè spesso e volentieri, anche nelle applicazioni più complesse, ci si limita a fargli fare l'addizionatrice di lusso o il bibliotecario ultraveloce: in poche parole, nella stragrande maggioranza delle applicazioni pratiche si chiede al calcolatore di lavorare *unicamente su dati e fatti espressamente in suo possesso.*
Usando il linguaggio LISP e alcuni suoi derivati come il PLANNER, ricercatori di tutto il mondo hanno invece condotto in porto esperimenti in cui il calcolatore produce (e lavora su) dati inizialmente non in suo possesso *deducendoli come conseguenza logica* da altri dati, al di fuori del campo del puro calcolo matematico; sono in poche parole riusciti ad infondere il primo barlume di intelligenza (nel senso precedentemente definito) in un calcolatore, o meglio nel suo software. Non siamo ancora al livello del robot tuttofare che si può ribellare all'uomo, e non è quindi il caso di allarmarsi: siamo piuttosto al livello dello scimpanzè che mette insieme i cubi di egual colore; non è molto, ma è sempre un buon punto di partenza.
Sorge spontanea una domanda: perché proprio il LISP? Che caratteristiche ha questo linguaggio, rispetto ad altri più moderni e sofisticati come il PASCAL, per fornire simili prestazioni?
E' subito detto: la struttura del LISP, semplicissima e fortemente ricorsiva, è quella che più si avvicina alla struttura del pensiero umano.
Infatti, come con sette note musicali si è potuta comporre la Nona di Beethoven e con ventuno lettere dell'Alfabeto la Divina Commedia, così con le poche, basilari funzioni primitive del LISP si possono costruire con assoluta facilità ed estendibilità — più che in tutti gli altri linguaggi — programmi comunque complessi.
Ma c'è di più: lavorando *unicamente* su liste, il linguaggio *non fa alcuna distinzione fra istruzioni e dati,* poichè si limita a calcolare il *valore* di una lista datagli in ingresso, sia essa una lista di dati o di istruzioni. Ciò porta una completa interscambiabilità fra questi due «tipi» di software — istruzioni e dati — così chiaramente

distinti in tutti gli altri linguaggi, e permette al LISP di *operare sulle proprie istruzioni,* al punto di costruirle a disfarle da solo: anche sotto questo punto di vista il LISP è molto vicino al nostro modo di pensare.

Ce n'è quanto basta per desiderare di sapere di più su questo linguaggio, sia pure a scopo culturale ma si consideri anche che un interprete LISP è di facilissima implementazione su un microcalcolatore e che questo sarà probabilmente uno dei linguaggi del futuro per gli utenti μ & P, grazie ai suoi sconfinati campi di applicazione.

Lo scheletro: atomi, coppie puntate, liste

Per capire appieno il modo di lavorare del LISP, occorre innanzitutto avere ben chiaro il tipo di *struttura logica* su cui il linguaggio lavora, che è, come si è detto, unica sia per le istruzioni che per i dati, e prende il nome di *lista.* Unica lista è però una struttura complessa, e può essere scomposta in due tipi di elementi, che sono quindi la vera e propria base di partenza del LISP. Il primo di questi elementi si chiama *atomo,* e rappresenta un'area di memoria all'interno del calcolatore. In LISP è rappresentato da qualunque sequenza di lettere e numeri *che inizi con una lettera.* Così A e ABC123 sono atomi, 77AB e (A) non sono atomi: fin qui il LISP non differisce da tutti gli altri linguaggi nella definizione di una *variabile.* La fig. 1a) rappresenta un atomo. Due atomi possono essere uniti in modo da formare una coppia, che viene chiamata *coppia puntata,* ed è il secondo degli elementi base. Una coppia puntata è rappresentata in LISP da due atomi separati da un punto, il tutto racchiuso tra parentesi. Così (A.B) è una coppia puntata, ed è rappresentata in fig. 1b).

Uno degli elementi di una coppia puntata (o anche entrambi) può essere un'altra coppia puntata, e così le coppie puntate possono «nidificarsi» in modo ricorsivo. Ad esempio, (A.(B.C.)) è ancora una coppia puntata, composta da un atomo e da un'altra coppia puntata, e permette un'interessante interpretazione in termini di albero binario, come nella fig. 1c).

La struttura di fig. 1d), formata da quattro coppie puntate una dentro l'altra, di cui la più interna presenta nella sua parte destra l'atomo NIL (nulla). viene chiamata *lista* e scritta in modo più sintetico, senza i punti e con una sola coppia di parentesi. Così la *lista* (A B C D) è in realtà la *coppia puntata* (A.(B.(C.(D.NIL)))). Si noti tra l'altro come la struttura di memoria della lista corrisponda effettivamente alla sua definizione classica: una successione di elementi costituiti ciascuno da un dato e da un puntatore all'elemento successivo.

Le liste vengono gestite da tre operatori fondamentali, che in realtà operano sulle coppie puntate, non essendo una lista che un particolare tipo di coppia puntata. L'operatore CAR, applicato ad una coppia puntata, ne prende il secondo. Così CAR (A.B) = A, e CDR (A.B) = B. Applicati ad una lista, gli operatori CAR e CDR prendono rispettivamente il *primo elemento* e il *resto* della lista: CAR (A B C D) = A e CDR (A B C D) = (B C D).

Il terzo operatore, CONS, *costruisce* una coppia puntata con due elementi: CONS (A,B) = (A.B). Naturalmente, passando al campo delle liste, CONS (A, (B C D)) è la lista (A B C D); più in generale, CONS (CAR(X), CDR(X)) = X, così come il padre della figlia di Jorio è Jorio stesso. Su questi tre operatori è basata gran parte dell'attività del LISP, poiché essi permettono di comporre e scomporre liste a piacimento.

Ad esempio, per accedere al secondo elemento di una lista (A B C D) si deve dapprima prendere il suo CDR, ottenendo la lista (B C D), e di quest'ultima prendere il CAR per ottenere l'elemento B. Questa operazione CAR (CDR(A B C D)) viene sintetizzata per brevità in CADR (A B C D). Allo stesso modo CADDR (A B C D) dà come risultato l'elemento C, poiché sintetizzata la sequenza CAR (CDR(CDR (A B C D))). Più in generale, un operatore del tipo Cxxx...R, dove le x sono delle A o delle D, sintetizza un percorso su un *albero binario,* formato da coppie puntate nidificate, o da *liste multiple* (liste di liste). La fig. 2) illustra il significato dell'operatore CADDAADR applicato ad un albero: partendo dal fondo della parola (e quindi da destra verso sinistra sulla figura, come per la scrittura araba) si prende il CAR per ogni A e il CDR per ogni D incontrata a partire dalla radice dell'albero fino a raggiungere l'elemento segnato in grassetto, che è il risultato dell'operazione. Questo risultato può essere un atomo (e allora il nodo raggiunto è un *nodo terminale* dell'albero), o una lista (e allora il nodo raggiunto è un nodo *intermedio*), o NIL (in tal faso il cammino è terminato *prima* di esaurire la catena di operatori). In ogni caso l'operazione è perfettamente lecita.

Il corpo: la struttura del linguaggio

Per mezzo degli operatori CAR, CDR e CONS, il LISP lavora sulle strutture (atomi e liste) descritti in precedenza, in maniera completamente diversa da tutti gli altri linguaggi, che lavorano su dati in loro possesso eseguendo certe direttive, le istruzioni di programma, che si trovano in *altra parte* della memoria e *sotto forma diversa* dai fatti. Come già accennato, il LISP trova invece le indicazioni sul lavoro da svolgere *nelle liste stesse,* cioè nell'insieme di dati su cui deve operare, dimodoché fra istruzioni e dati non vi sono differenze di sorta. Questo porta alla logica conclusione che *le istruzioni LISP sono scritte sotto forma di liste.* L'insieme delle istruzioni del linguaggio è costituito unicamente dalle seguenti:

- definizione di costante (QUOTE)
- definizione di variabile (DEF)
- *espressioni* condizionali (EQUAL, ATOM, NULL)
- *istruzione* condizionale (COND)
- definizione di funzione parametrica (LAMBDA)

Come si vede, l'insieme delle istruzioni è ridotto all'osso: tuttavia è ampiamente sufficiente per costruire programmi complessi e sofisticati grazie alla particolarissima modalità di operare sulle istruzioni (e sui dati) che caratterizza l'interprete LISP.

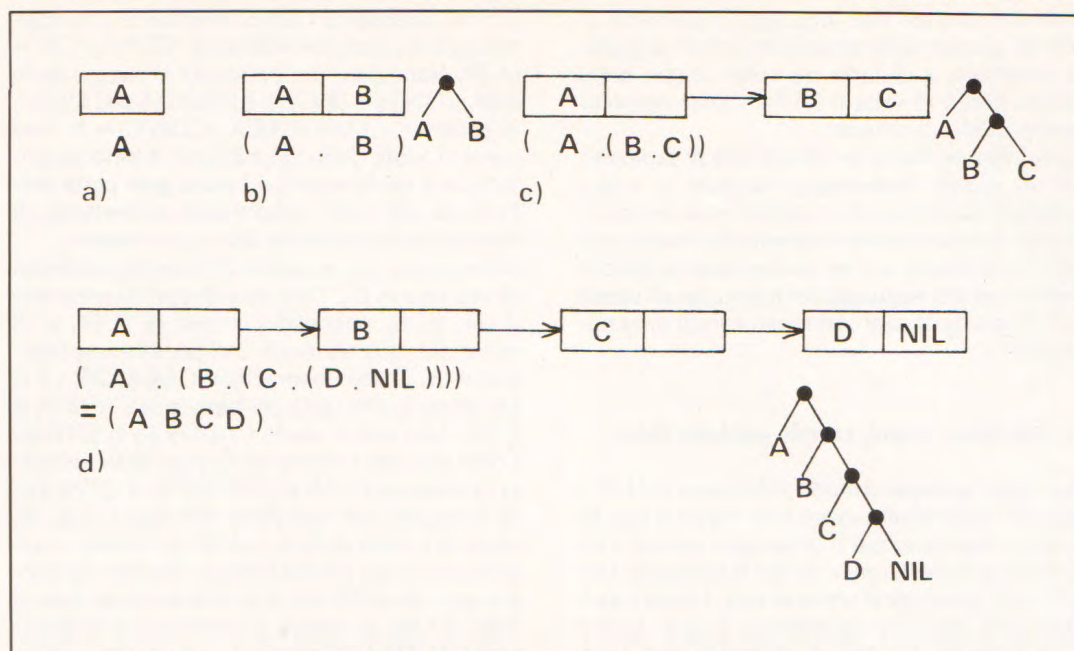



Fig. 1: — Gli elementi base della struttura del LISP: a) ATOMO; b) COPPIA PUNTATA; c) COPPIA PUNTATA NIDIFICATA; d) LISTA.

Il «cuore» di un interprete LISP è una funzione detta EVAL, che calcola il *valore* di una lista assumendone il *primo* elemento come *operatore,* e i *successivi* come *argomenti.* Tutte le liste presentate al calcolatore vengono elaborate in questo modo.

Ad esempio, una volta definito (e vedremo come si farà) un operatore di somma PLUS, la lista

(PLUS 1 5)

verrà valutata da EVAL come «somma di 1 e 5», e le verrà assegnato il valore 6. Allo stesso modo, definito un operatore di eguaglianza EQUAL, la lista

(EQUAL 5 5)

darà come risultato l'atomo T (True = vero), poiché 5 = 5, e la lista

(EQUAL 5 4)

darà come risultato l'atomo NIL (falso).

Una lista che può assumere solo i valori T e NIL viene chiamata *predicato:* (EQUAL (PLUS 2 1) 3) è un predicato, poiché è una lista di tre elementi di cui il primo l'operatore di eguaglianza, il secondo è a sua volta una lista che esegue una somma, e il terzo è un valore numerico che viene confrontato con il risultato della somma: in questo caso il predicato vale T, in quanto la lista si chiede se 2 + 1 è uguale a 3.

L'interprete LISP possiede tre predicati fondamentali, che formano *l'insieme elementare di espressioni condizionali* del linguaggio. Uno di essi lo abbiamo già visto, ed è (EQUAL X Y), confronto sull'uguaglianza di due atomi X e Y; gli altri due sono (ATOM X), che vale T o NIL a seconda che l'argomento X sia o non sia un atomo, e (NULL X), che vale T se la lista X è *vuota,* ossia priva di elementi, e vale NIL se X è una lista in cui si trova almeno un elemento.

Nell'ultimo esempio, come in tutti i precedenti, gli argomenti delle operazioni erano *numeri puri,* o *costanti,* e non erano quindi atomi, perché un atomo è una variabile e deve iniziare con una lettera. Infatti, salvo avviso contrario, la funzione EVAL tratta qualsiasi sequenza di lettere e numeri che inizia con una lettera alla stregua di un atomo, cercando in una lista particolare detta «*lista associativa*» il «significato» dell'atomo riconosciutto.

La *lista associativa* contiene tutti i simboli degli atomi che via via compaiono nel corso di un programma LISP, e a ciascuno di essi *associa* il suo significato, dice cioè se l'atomo in questione è una variabile, un operatore, o qualcos'altro. Rifacendoci agli esempi precedenti, nella lista associativa compariranno gli atomi EQUAL e PLUS, insieme alla definizione dell'operazione svolta da ciascuno di essi. Per EQUAL sarà scritto: «Operatore di eguaglianza: ha 2 argomenti, e dà risultato T se gli argomenti sono uguali, e NIL nel caso contrario»; e per PLUS: «Operatore di somma: dà risultato pari alla somma algebrica dei suoi due argomenti». Un altro atomo, ad esempio ABC, potrà essere una variabile, e nella lista associativa comparirà il suo simbolo con la dicitura: «Variabile intera (o reale, alfabetica etc.) rappresentata dalla tale area di memoria del calcolatore».

Come si è detto, la funzione interpretativa EVAL, quando incontra un atomo, lo cerca nella lista associativa, e se non lo trova segnala un errore. Ma ci sono dei casi in cui una sequenza alfanumerica iniziata da una lettera *non* deve essere interpretata come un atomo, ma come una *costante alfabetica,* e allora occorre informare EVAL che la sequenza va presa così com'é e *non* cercata nella lista associativa. Supponiamo ad esempio che ci si voglia chiedere se una variabile *alfabetica* N (che assume quindi dei valori alfabetici, per esempio dei nomi come «Giorgio» o «Giovanni») assume o no nel corso di un programma il valore MARIO, cioè se N è uguale al nome MARIO.

Il predicato

(EQUAL N MARIO)

porta la funzione EVAL a paragonare il valore della variabile N con il valore di una variabile MARIO da ricercarsi nella lista associativa, il che produce un evidente errore. Occorre quindi un operatore che avverta EVAL che quanto segue non è un atomo, anche se lo sembra, ma una costante. Quest'operatore si chiama QUO-

TE. (QUOTE MARIO) è dunque una lista il cui valore è la *sequenza di caratteri* Mario: e il predicato

(EQUAL N (QUOTE MARIO))

risolve il problema dell'ultimo esempio, in quanto porta EVAL a controllare se la variabile N assume il valore « MARIO», e non se assume lo stesso valore di una variabile di nome MARIO, come faceva prima, poiché QUOTE dice che MARIO non è un atomo, ma una costante.
L'operatore QUOTE a capo di una lista blocca dunque il lavoro interpretativo della funzione EVAL, e la porta ad assumere il resto della lista come «valore» dell'intera lista senza ulteriori ricerche nella lista associativa.
Tutti gli atomi presenti in un programma in LISP, salvo quelli preceduti da QUOTE, devono quindi comparire nella lista associativa; e il LISP sarebbe un linguaggio assai rigido se non avesse il modo di *aggiornare* questa lista, poiché potrebbe lavorare soltanto con le variabili e gli operatori inseritivi dal programma traduttore (o *inteprete*). Esiste incece un operatore DEF che ha per l'appunto il compito di *definire* un atomo nella lista associativa sotto forma di operatore, in modo che il programmatore possa definirsi i *propri* operatori, e quindi le proprie procedure.
Una lista che inizia con l'atomo DEF porta dunque la funzione EVAL ad inserire nella lista associativa i due elementi che seguono, il primo come atomo e il secondo (che in genere è una lista) come suo significato. Ad esempio, la lista

(DEF C (PLUS A B))

definisce la variabile C come somma di altre due variabili (precedentemente definite) A e B, e inserisce quest'informazione nella lista associativa. D'ora in poi, qualsiasi cambiamento subiscano A e B nel proprio valore, l'atomo C varrà sempre la loro somma.
E' sempre però auspicabile che il LISP permetta definzioni ed operazioni un po' più sofisticate delle precedenti; sarebbe ad esempio molto comodo che una lista potesse assumere valori diversi, a seconda del verificarsi o meno di una condizione, in modo analogo all'istruzione condizionale (IF....THEN...ELSE) di BASIC e PASCAL. Quesa possibilità esiste e si realizza usando l'operatore condizionale COND.
Una lista che inizia con l'atomo COND ha la seguente struttura:
(COND (predicato 1 espressione 1) (predicato 2 espressione 2)...
(predicato N espressione N))
e viene valutata dalla funzione interpretativa EVAL nel seguente modo:
- se il primo predicato ha valore T (si ricordi che un predicato è un'espressione, atomo o lista, che assume soltanto i valori T o NIL), l'intera lista COND assume il valore dell'espressione associata a quel predicato (ossia «espessione 1»), senza più prendere in considerazione il resto della lista (gli altri predicati e gli altri valori).
- se invece il valore del primo predicato è NIL, EVAL passa alla seconda coppia predicato/espressione e ripete l'analisi.
- bisognerà necessariamente trovare un predicato con valore T perché l'espressione condizionale abbia un senso: è buona norma che l'*ultimo* predicato sia addirittura l'atomo T, che in questo caso assume significato di «altrimenti», l'«ELSE» delle istruzioni condizionali BASIC e PASCAL.
A titolo di esempio, si possono definire le tre funzioni logiche elementari AND, OR e NOT di due variabili A e B, che naturalmente, per poter essere argomenti di queste funzioni, devono essere variabili *logiche,* possono cioè assumere unicamente i valori «vero» e «falso», o T e NIL (per dirla in LISP): A e B sono insomma a loro volta dei *predicati,* e il fatto ha la sua importanza.
La seguente lista definisce la variabile X come *negazione* logica della variabile A:
1ˆ coppia 2ˆ coppia
pred; espr. pred. espr.
(DEF X (COND (A NIL) (T T)))
Verifichiamolo: se A è vera, la *prima* coppia predicato espressione viene accettata da EVAL, e la variabile X assume il valore NIL, ossia «falso». Se A è falsa, la prima coppia viene scartata, e la *seconda* coppia viene esaminata: il suo predicato è l'atomo T, e quindi questa coppia viene senz'altro accettata: X assume il valore dell'espressione corrispondente, cioè T.
Le seguenti liste definiscono le variabili Y e Z rispettivamente come *somma logica* (OR) e *prodotto logico* (AND) delle variabili A e
B:(DEF Y (COND (A T) (T B)))
(DEF Z(COND (A B) (T NIL)))
La prima definizione dice: «Se A è vera, sicuramente la somma logica fra A e B è vera; altrimenti (2ˆ coppia) tutto dipende da B», mentre la seconda dice: «Se A è vera, il prodotto logico fra A e B dipende da B (vero per B vero, falso per B falso); altrimenti, se A è falsa, senz'altro il prodotto logico è falso, indipendentemente da B».
Le definizioni degli esempi precedenti sono però abbastanza restrittive, perché valgono soltanto *per una certa coppia di variabili* A e B: se volessimo calcolare somma e prodotto logico per *altre* variabili, ad esempio C e D, dovremmo *ridefinirle* con un altro nome, ma con la stessa lista COND in cui compaiono C e D al posto di A e B. Sorge dunque il problema di definire delle *funzioni,* ossia degli operatori che possano lavorare su insiemi di variabili diverse da caso a caso: ciò si ottiene tramite l'operatore LAMBDA.
Una lista che inizia con l'atomo LAMBDA ha la seguente struttura:

(LAMBDA (argomenti) (espressione))

Quando EVAL trova una lista LAMBDA (o LAMBDA-espressione), sa che è la definizione di una funzione: il secondo elemento della lista contiene l'elenco degli *argomenti* della funzione, e il terzo elemento è la funzione stessa, che esegue un'operazione sugli argomenti elencati.
Il concetto è lo stesso delle funzioni e dei sottoprogrammi in altri linguaggi: un atomo (operatore) definito con una lista LAMBDA può essere richiamato nel corso del programma a capo di una lista (lista di chiamata) che prosegue con tanti valori quanti sono gli argomenti elencati nella LAMBDA-espressione: il valore di una lista di chiamata è il valore dell'espressione che compare nella lista LAMBDA associata al suo primo elemento, quando agli argomenti si sostituiscono i valori presenti nella lista

di chiamata.
Ridefiniamo, ad esempio, le funzioni logiche elementari in termini di LAMBDA-espressioni:

(1) (DEF NOT (LAMBDA (X) (COND (X NIL) (T T))))

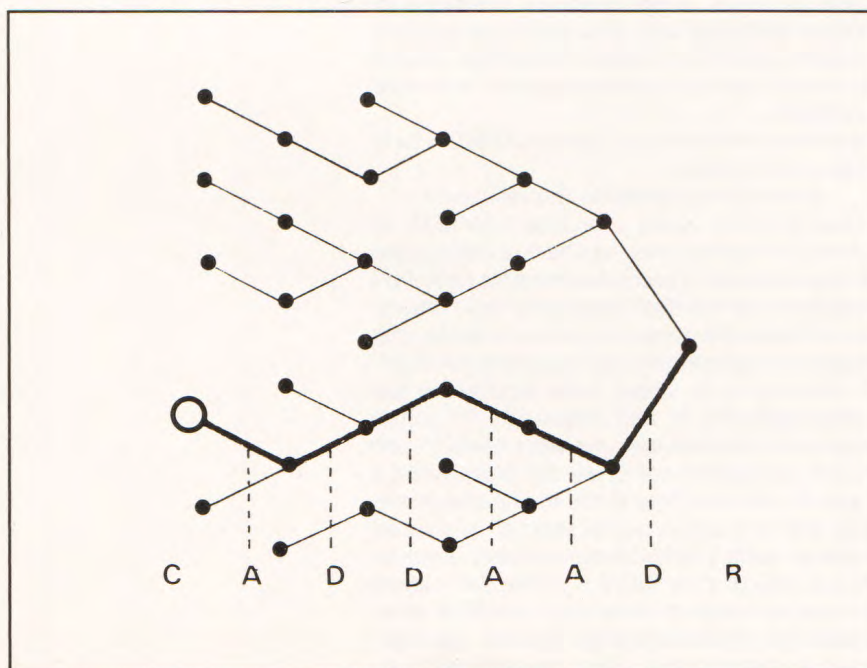
(2) (DEF OR (LAMBDA (X Y) (COND (X T) (T Y))))

(3) (DEF AND (LAMBDA (X Y) (COND (W Y) (T NIL))))

Da questo momento in poi, la lista di chiamata (AND A B) assumerà il valore del prodotto logico fra A e B, sarà cioè «vera» se e solo se A e B saranno entrambe vere, e la lista di chiamata (AND C D) avrà lo stesso significato per le variabili C e D: ciò deriva dal fatto che gli argomenti delle liste di chiamata vanno a sostituire gli argomenti X e Y nella LAMBDA-espressione (3). Come ultimo esempio, la lista (NOT (EQUAL A B)) avrà valore T se e solo se A sarà diversa da B, poiché (EQUAL A B) è un predicato che prende il posto dll'argomento X nella lista (1).

Con questo metodo, fra l'altro, è possibile dare agli operatori i nomi correnti delle funzioni da essi svolte, e dimenticarsi tranquillamente, una volta scritta la LAMBDA-espressione, che questi operatori sono in realtà degli atomi definiti nella lista associativa, e usarli unicamente come funzioni o istruzioni di programma: salvo ricordarsene quando serve ed usare le facoltà che la caratteristica di «variabili» consente loro, ad esempio la *modificabilità*.E' questo il segreto fondamentale del LISP.

Tutte le definizioni esposte finora sono riassunte nel glossario, e formano l'intera struttura del linguaggio LISP, che come si vede è quindi assai semplice; il suo uso, cioè la programmazione in LISP, richiede però una filosofia fondamentale diversa da quella necessaria per i linguaggi più comuni, che merita di essere esposta per mezzo di alcuni esempi.

Fig. 2: – Un albero binario su cui viene evidenziato il cammino descritto dall'operatore Caddaadr.

L'anima: la programmazione

La filosofia della programmazione in LISP si basa su due caratteristiche fondamentali del linguaggio, che più lo differenziano dagli altri di uso più comune: la *ricorsività* e l'*estendibilità*.
Come e più ancora del PASCAL, il LISP è un linguaggio che permette programmazione di tipo ricorsivo. Si ricorda che ricorsività è, detto in poche parole, la capacità di definire un concetto usando il concetto stesso e facendo *evolvere* la defnzione verso una *definizione base* data invece in modo univoco (il classico esempio di definizione ricorsiva è quella del fattoriale di un numero: N! = 1 se N = O; N! = N x (N-1)! se N ≠ 0). Non tutti i linguaggi permettono di programmare in modo ricorsivo: il LISP è fra i pochi eletti.
Inoltre, a differenza del PASCAL e di ogni altro linguaggio, il LISP possiede un'estrema capacità di adattarsi ad ogni esigenza di applicazione e ad ogni modifica: è in una parola un linguaggio altamente *estendibile*.Questa caratteristica lo porta ad essere la base ideale per linguaggi a più alto livello definiti ad hoc, data l'estrema facilità di introduzione di una funzione o di un operatore e il loro uso in termini di liste di chiamata: ne è una prova l'ultimo esempio esposto, in cui si definivano in modo sintetico e veloce le tre funzioni logiche fondamentali, gettando le basi per un mini-linguaggio capace di simulare qualunque rete combinatoria. E' infatti possibile, una volta scritte le opportune LAMBDA-espressioni, dimenticarsi totalmente di atomi ed EVAL e programmare usando unicamente gli operatori definiti: la fig. 3) rappresenta una rete combinatoria qualsiasi e una lista il cui valore (T o NIL) esprime lo stato logico dell'uscita F al variare degli ingressi A,B e C.
Queste due caratteristiche del linguaggio - ricorsività ed estendibilità - portano ad un approccio molto particolare ai problemi da risolvere in LISP, che è insieme rigorosamente scientifico ed altamente intuitivo.
In primo luogo, la ricorsività porta a *scomporre* un problema in una serie di problemi più semplici legati da un filo conduttore. Volendo calcolare il fattoriale del numero 5, si suppone che il calcolo di 4! sia più semplice del calcolo di 5!, e si dà modo per calcolare 5! *una volta che si sappia* quanto vale 4!: il discorso viene ripetuto per il calcolo di 4! usando 3!, e così via fino a 0!; il cui valore viene offerto su un piatto d'argento. Buona parte della programmazione in LISP si basa su questo principio. D'altro canto, una volta definito l'algoritmo con questo criterio abbastanza rigoroso, si può ricominciare a scrivere le liste partendo dall'idea che si ha in testa, ed ampliare il programma man mano che si presenta la necessità di introdurre un nuovo operatore o una nuova funzione. Una volta raggiunto un certo risultato, esso può essere definito con una LAMBDA-espressione e usato a sua volta come funzione a un livello più elevato; d'altronde, definizioni a livelli inferiori possono essere aggiunte ancora più tardi, quando occorrono nuovi operatori elementari.
Questo modo di procedere è caratteristico del pensiero umano e non costringe il programmatore nelle ferree architetture logiche della pro-

gettazione strutturata: ecco uno dei principali motivi per cui il LISP ha assunto tanta importanza nell'ambito dell'intelligenza artificiale.

Conclusioni

Tutti i concetti esposti nel corso di quest'articolo restano ovviamente un po' campati in aria se non sono completati ad adeguate dimostrazioni pratiche: vale a dire, nel nostro caso, da esempi articolati ed approfonditi di programmazione in LISP, che possono illustrare il linguaggio ed i suoi utilizzi meglio di qualunque spiegazione teorica; tuttavia i campi di applicazione di questo sorprendente linguaggio sono così vasti e complessi che necessitano di una puntata a parte, che uscirà nel prossimo numero, e in cui verranno esposti ed analizzati alcuni importanti risultati raggiunti con la programmazione in LISP. Inizieremo con qualche operazione sulle liste, visto che il linguaggio era stato originariamente definito a questo scopo; si esporranno in seguito alcune delle ricerche svolte nel campo dell'intelligenza artificiale, con particolare risalto all'impiego del calcolatore al di fuori del puro e semplice calcolo matematico, e alla sua capacità di operare sul proprio software ed eseguire deduzioni logiche, avvicinandosi così alla struttura ed al modo di procedere del pensiero umano.

Fig. 3: — Esempio di estendibilità del LISP: la lista descrive, tramite le funzioni logiche elementari, la parte combinatoria in figura.

Glossarietto LISP

Atomo: un simbolo composto da qualsiasi sequenza alfanumerica che inizia con una lettera. Rappresenta una parola di memoria. Es. ABCD123

Coppia puntata: due atomi separati da un punto e racchiusi fra parentesi. Es. (A.B)

Lista: un particolare tipo di coppia puntata formata da tante coppie puntate una dentro l'altra; la più interna contiene l'atomo NIL nella sua parte destra. E.s. (A.(B.(C.(D.NIL)))) = (A B C D)

CAR: Operatore sulla coppia puntata: ne prende il primo elemento. Es. (CAR (A.B) = A

CDR: Operatore duale al precedente: prende il secondo elemento di una coppia puntata. Es. CDR (A.B) = B

CONS: Operatore che costruisce una coppia puntata con i suoi due argomenti. Es. (A,B) = (A.B)

CXX...XR: Forma sintetica per una successione di operatori CAR e CDR, ove le X sono le lettere A o D. ES. CADDR (X) = CAR (CDR (CDR (X)))

EVAL: Funzione principale dell'interprete LISP. Calcola il *valore* di una lista in ingresso.

Predicato: Qualsiasi elemento LISP (atomo o lista) il cui valore (calcolato da EVAL) possa essere soltanto T o NIL.

T: Atomo particolare indicante lo stato logico «vero».

NIL: Atomo particolare indicante lo stato logico «falso».

EQUAL: Predicato di uguaglianza: controlla se due atomi sono uguali fra loro. Struttura: (EQUAL X Y)

ATOM: Predicato che accerta se un elemento è un atomo o una lista. Struttura: (ATOM X)

NULL: Predicato che accerta se una lista è vuota. Struttura: (NULL X)

QUOTE: Operatore di costante: indica ad EVAL che quanto segue è una costante letterale e non un elemento da valutare.

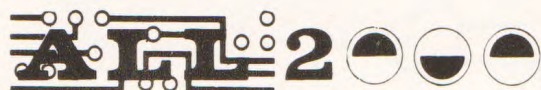
lista associativa: Una lista gestita dall'interprete LISP, che contiene tutti gli atomi definiti nel programma e i rispettivi «significati».

DEF: Operatore di inserzione nella lista associativa: definisce un atomo come operatore. Struttura: (DEF ATOMO (espressione)).

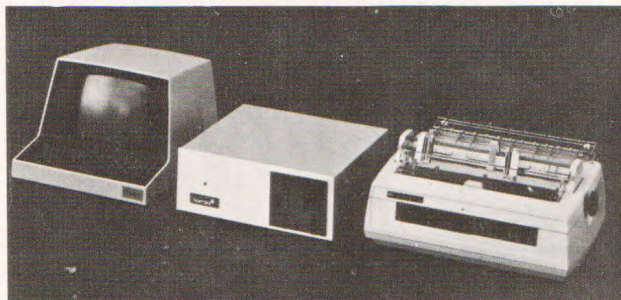
COND: Operatore condizionale: i suoi argomenti sono coppie predicato/espressione, ed EVAL sceglie come valore dell'espressione COND il valore corrispondente al primo predicato con valore T. Struttura: (COND (predicato espressione) (predicato espressione)... (predicato espressione).

LAMBDA: Operatore di funzione: i suoi due argomenti contengono rispettivamente l'elenco degli argomenti e la funzione su di essi svolta. Struttura: (LAMBDA (ARG1 ARG2...ARGN) (espressione f [ARG1..ARGN]))

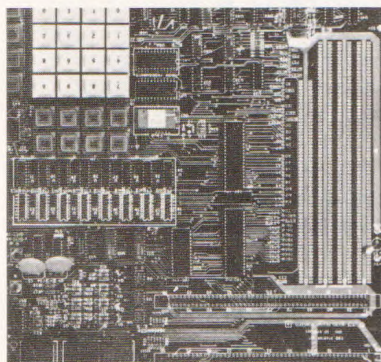
Pietro Hasenmajer

ALL 2000

computer systems

VIA DELL'ALLORO 22r/a - FIRENZE
Tel. 055/283772 - 268396 - Tx 572507

NORTH STAR COMPUTERS

Caratteristiche:
- Processore Z80a
- Versioni da 16/32/64 K di RAM
- Floppy disk singola / doppia / quadrupla densità da 360 K fino a 18 Mbytes di memoria
- CRT 80 caratteri x 24 linee
- Stampante: 118 caratteri/sec. 84 linee al minuto
- Linguaggi: Basic, Pascal, Fortran, Cobol ed altri
- Software: medicina, ingegneria, matematica e statistica, musica, attività commerciali, per radioamatori.
- Ogni sistema North Star è predisposto per l'interfacciamento di 5 schede aggiuntive per applicazioni personalizzate.

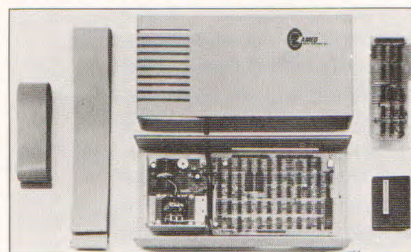
LA ALL 2000 ACCETTA LAVORI DI PROGETTAZIONE PER LE SCHEDE D'INTERFACCIA PER APPLICAZIONI PERSONALIZZATE (scrivere o telefonare)

Z80 STARTER KIT

UN MICROCOMPUTER SU UNA SCHEDA

- CPU Z80 con 158 istruzioni
- Tastiera e display presenti su scheda
- Possibilità di programmare direttamente memorie Eprom (2716-2758-TI2516)
- Interfaccia per cassette standard Kansas City
- Programmazione delle Eprom e caricamento da tastiera
- Predisposto per l'aggiunta di 2 schede su BUS S 100
- Area disponibile per montaggi sperimentali (Wire Wrap)
- Possibilità di eseguire passo passo i programmi su RAM e PROM
- Possibilità di esaminare e modificare locazioni di memoria
- Possibilità di esaminare e modificare il SET alternativo dei registri della CPU
- ZBUG monitor di 2 K su ROM
- 1K di RAM espandibile a 2K su scheda
- Z80-CTC (contatore programmabile a 4 canali)
- Z80-PIO (dispositivo con 2 Port direzionali di I/O)
- Fino a 5 breakpoints inseribili
- Possibilità di restart al monitor e al programma contenuto nella Eprom
- Interrupts vettorizzato servito dal CTC o dalla PIO.

In KIT: Lit. 390.000
Assembled: Lit. 480.000

80 MBYTES ALLA PORTATA DI MANO

DC-500 HARD DISK INTERFACE

- * DMA Transfer, Most Models
- * Block I/O Transfer
- * Use of 1500 Or 2400 RPM Drives
- * Interfaces Up To Four Drives
- * LSI Microprogram Controlled
- * Removable Pack Back-Up Capability
- * Large High Speed Data Base (2.5-80 Megabytes)
- * Dependability and Reliability

FOR:
● Apple II ● TRS 80 ● Cromemco (S-100)
● Others soon

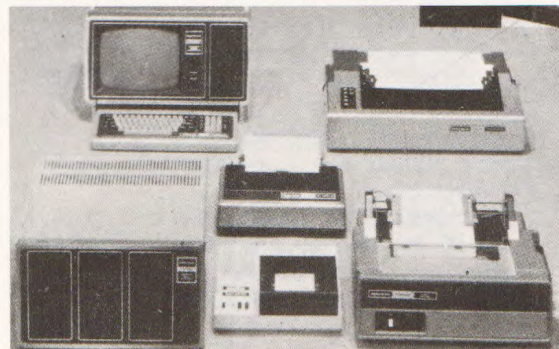
Pan American Electronics, Inc.

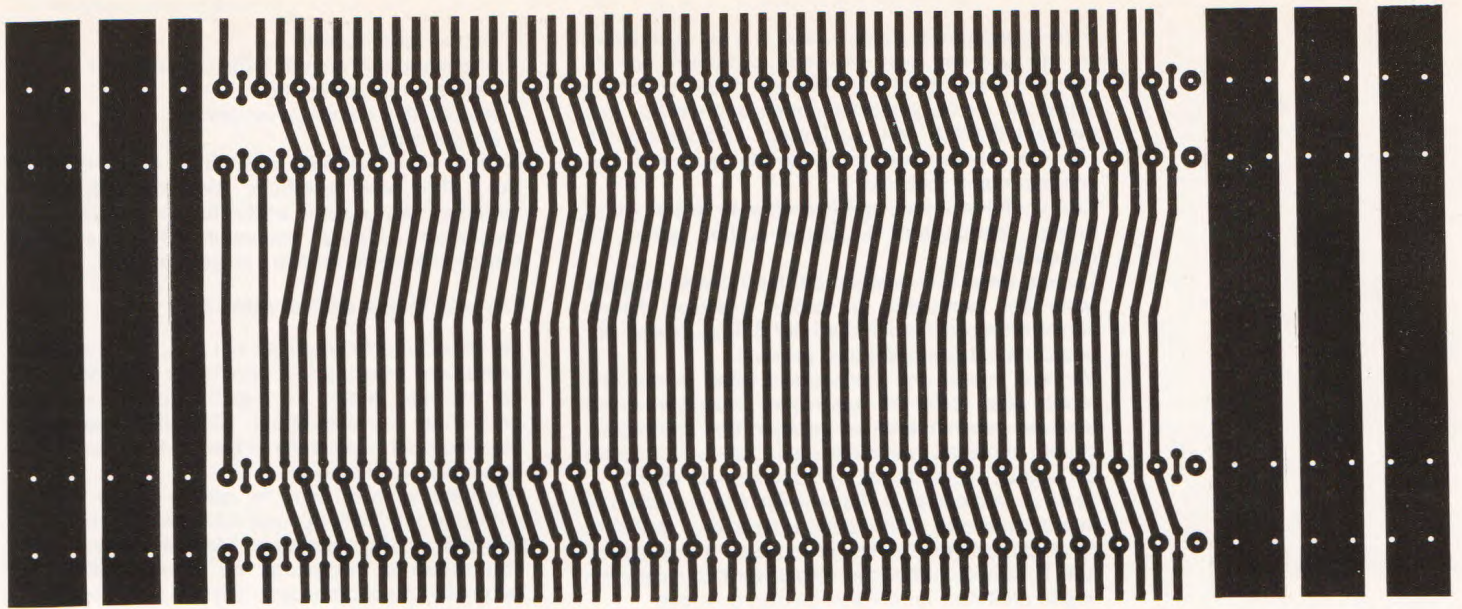
PRESENTA IL

TRS 80 MODELLO II "IL LEGGENDARIO" DISPONIBILE ORA IN ITALIA

CARATTERISTICHE:
- CPU Z 80 a
- versioni da 32 o 64K di memoria centrale
- floppy disk da 500.000K fino a 80 Mbytes di memoria
- stampanti: Printer 1 (132 caratteri linea x 21 linee minuto), Printer III (132 caratteri linea x 120 caratteri/secondo x 80 linee/minuto, circa)
- Monitor display (80 caratteri x 24 linee)
- espandibile, predisposto per 3 interfacce, una parallela e 2 seriali

ACCESSORI:
- Sintetizzatore voce
- voxbox
- interfaccia telefonica per la trasmissione di dati a distanza

LINGUAGGI:
- BASIC - FORTRAN - ALTRI PRESTO

PREZZI A PARTIRE DA Lit. 4.500.000

PER MAGGIORI INFORMAZIONI RIVOLGERSI a:
ALL 2000 COMPUTER SYSTEMS
Via dell'Alloro 22 r/a - Tel. 268396-283772 - Tlx 572507 50123 Firenze

il microcomputer nasce dal bus

Introduzione

La struttura logica interna dei microcalcolatori è strettamente legata al loro funzionamento, cioè alla sequenza rapidissima di operazioni che, nel loro complesso danno luogo alla funzionalità voluta. E' molto affascinante scoprire come un«comportamento intelligente» sia il risultato di numerose ma semplici operazioni elementari.
Nel corso della discussione non ci interesseremo tanto di esaminare questo aspetto dei microcalcolatori, che è legato soprattutto al «software», quanto, piuttosto, di vedere come la semplicità delle singole operazioni interne dei microcalcolatori si fifletta in una struttura relativamente semplice di interconnessioni tra le varie parti che li compongono.

Funzionamento interno

L'attività dei microcalcolatori, come del resto anche quella dei calcolatori più grossi, si svolge con una continua alternanza tra fasi di prelievo (FETCH) dalla memoria di istruzioni da eseguire e fasi di esecuzione (EXECUTE) delle istruzioni stesse. Tutti i cicli macchina che realizzano queste funzioni costituiscono delle operazioni elementari di trasferimento di parole (byte di 8 bit per i microprocessori più comuni) tra il microprocessore, i vari moduli di memoria e le porte di ingresso di uscita.
Questi trasferimenti potrebbero venire effettuati con diversi collegamenti dedicate per le varie risorse di memoria e ingresso/uscita.
In realtà è più conveniente utilizzare un'unica serie di linee che collegano in parallelo tutte le risorse all'unità centrale: queste linee costituiscono il Bus. Naturalmente un corretto funzionamento richiede che i vari elementi non entrino in conflitto fra loro imponendo diversi valori simultaneamente sulle stesse linee: ciò è ottenuto con opportuni circuiti e con una corretta temporizzazione.
L'impiego delle stesse linee per tutte le risorse non costituisce un limite per le possibilità di trasferimento, dato che questi hanno luogo uno alla volta e in sequenza. Un vantaggio, forse il principale, di un'organizzazione a Bus delle interconnessioni è costituito dalla riduzione di numero e soprattutto dalla regolarità delle connessioni tra i vari moduli, che vengono così a trovarsi tutti con lo stesso interfacciamento su una serie di connettori che possono facilmente essere montati su una piastra madre, dove le interconnessioni si presentano in modo perfettamente regolare, ripetute in modo identico per tutti i connettori.
I moduli funzionali costituiti dalla varie risorse del microcalcolatore vengono in questo modo ad essere realizzati, anche fisicamente, come parti staccate che possono essere inserite sul Bus in diverse configurazioni, in modo da costruire microcalcolatori modulari, di cui il Bus rappresenta la «spina dorsale».

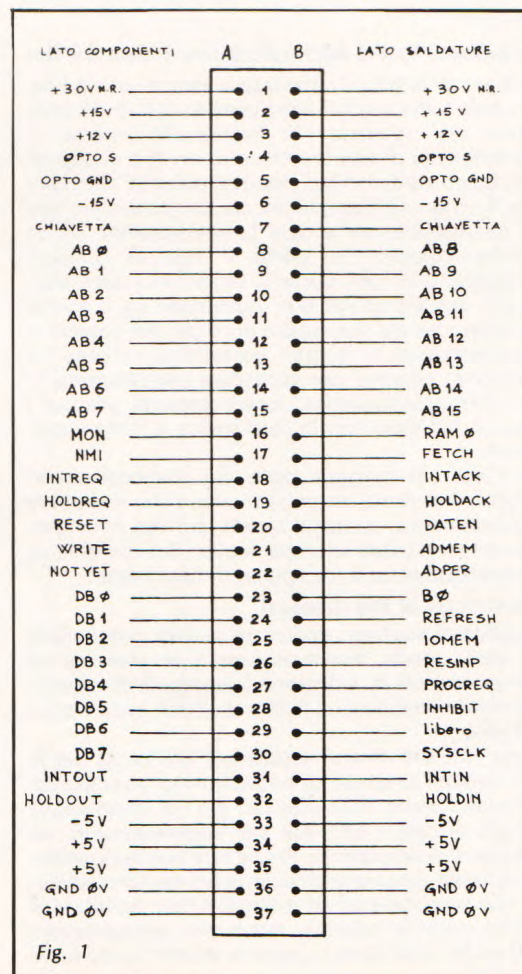
La personalità del microcalcolatore è data dal Bus

Con un'architettura organizzata attorno ad un Bus, al quale tutti i moduli sono interfacciati, è evidente come essi «vedano» la funzionalità interna di trasferimento di parole attraverso un tipo di segnali che compongono il Bus stesso: si può così affermare che è proprio il Bus, più ancora del particolare tipo di microprocessore a dare la «personalità» ad un microcalcolatore. In effetti il tipo di funzioni eseguibili e le loro modalità dipendono sostanzialmente dai segnali del Bus, qualunque sia il tipo di microprocessore impiegato: ecco perché quando si deve realizzare un modulo, per esempio un banco di memoria, occorre, per progettare correttamente la circuiteria di controllo, tenere presenti proprio i segnali del Bus, con la loro logica e temporizzazione.
In effetti, la maggior parte dei microcalcolatori modulari destinati ad un'evoluzione che vada oltre l'obsolescenza, piuttosto rapida, dei vari microprocessori sono basati su un particolare Bus che diventa automaticamente il loro punto di riferimento.

L'approccio al Bus standard

Quando si vogliono realizzare sistemi componibili in vario modo, eventualmente con elementi di diversi costruttori, si impone la necessità di standardizzare le interfacce, a livello sia fisico che elettrico e logico.
Sono così nati diversi standard di interfaccia per le più comuni esigenze di collegamento tra apparecchiature, come l'EIA RS-232 per la trasmissione seriale di dati e IEEE-488 per interconnessioni tra strumenti di laboratorio. Per portare questa flessibilità di riconfigurazione all'interno dei microcalcolatori, che vengono così ad essere del tipo modulare, è subito evidente come sia necessario standardizzare il Bus che costituisce la comune interfaccia tra tutti i moduli.

Il vantaggio più evidente, come si è già accennato, sta nel fatto che tutta una serie di moduli, dai più comuni, come RAM e ROM (vedi riquadro), ai più sofisticati, come particolari unità aritmetiche, può essere utilizzata con qualunque microprocessore che sia interfacciato in modo da gestire il Bus adottato come standard.
Ciò mantiene valore agli investimenti in termini di moduli, attrezzatura ausialiarie e, non ultimo, di competenza.
Quanto detto è dimostrato dal fatto che la maggior parte dei costruttori di sistemi modulari hanno adottato un proprio standard per il Bus, almeno per una certa categoria dei loro prodotti.
Va però notato che i costruttori legati in qualche modo alla scelta di particolari microprocessori tendono generalmente ad adottare Bus che rispecchiano in misura considerevole la logica di gestione dei segnali suggerita dal microprocessore stesso.
Se da un lato questa scelta semplifica la circuiteria di interfacciamento del microprocessore, dall'altro rende più oneroso utilizzare lo stesso Bus (e quindi tutta la serie di moduli per esso progettata) qualora si voglia utilizzare un diverso microprocessore.
Ecco quindi come un bus come l'S-100, che di fatto è diventato uno standard nel mondo hobbistico americano adottato da diversi costruttori, essendo nato su misura per il microprocessore 8080-A, ha dovuto subire più revisioni prima di diventare uno standard IEEE e pone problemi per l'impiego con alcuni microprocessori.
Un approccio più significativo che permetta un impiego più flessibile e duraturo del Bus, senza vincolarsi a particolari famiglie di componenti è costituito dalla scelta di un Bus, indipendentemente dalla scelta dei microprocessori, scelta che dovrà porsi degli obiettivi in relazione alla categoria di sitemi che su di esso saranno basati, tenendo presente in particolare i seguenti elementi:

Fig. 1 – Disposizione dei segnali e delle alimentazioni del BUS MMS-8 sui connettori a 37+37 contatti, passo 2,54, adatti alle schede a formato Eurocard 100x160 mm. Si noti che questa disposizione è la stessa qualunque sia il tipo di modulo (CPU, RAM, ROM, I/O, ecc.) che utilizzerà il singolo connettore.

- lunghezza di parola
- estensione dell'area di indirizzamento
- meccanismi ausiliari utili
- semplicità e coerenza funzionale
- economicità.

Naturalmente faranno parte della definizione del Bus, oltre alle specifiche elettriche, logiche e temporali dei segnali, anche la loro posizione sui connettori, il tipo di connettori e il formato delle schede che costituiscono i singoli moduli.

Organizzazione del Bus MMS-8

Per esporre la funzionalità del Bus, almeno per le operazioni essenziali, è opportuno appoggiarsi ad un esempio reale; in seguito, quindi verranno presentate considerazioni di validità generale, facendo però riferimento al Bus MMS-8, per la loro particolare realizzazione.
Anzitutto va precisato che questo Bus è nato in ambiente universitario, per microprocessori a 8 bit (MMS-8 = *M*icrocomputer *M*odular *S*ystem *8* bit) con criteri di semplicità ed economicità senza particolari rinuncie rispetto alle funzioni eseguibili.
La disposizione dei vari segnali è riportata nella *Fig. 1*.
Vediamo ora cosa deve fare e come può essere organizzato un generico Bus.
Un Bus può essere immaginato figurativamente come un corridorio su cui si affacciano diverse stanze.
In una di queste stanze c'è il responsabile di una certa attività (unità centrale o CPU), mentre nelle altre ci sono i necessari collaboratori (risorse), ognuno dei quali specializzato nello svolgere particolari compiti.
Tutti gli scambi di informazioni necessari per lo svolgimento dell'attività sono orchestrati dal responsabile che ha, quindi, il ruolo di gestore (MASTER) della sequenza di operazioni, mentre i collaboratori (SLAVE) costituiscono le risorse che non assumono iniziative in proprio, ma intervengono solo su richiesta del MASTER per scambiare con esso informazioni.
Le risorse possono essere suddivise in due categorie:
1) Memoria: numerosi elementi (migliaia) in grado di contenere (ma non modificare o elaborare) informazioni costituite da parole che possono essere solo lette (ROM = Read Only Memory) o anche scritte RAM (random access memory).
2) Periferiche: elementi relativamente poco numerosi (decine) che eseguono particolari operazioni sulle informazioni e che in genere le comunicano al mondo esterno o le ricevono da esso.
Da quanto detto si può intuire che per ogni trasferimento, ricordiamolo ancora su iniziativa dell'elemento MASTER, deve essere precisato quanto segue:
- un indirizzo, cioè un identificatore dell'elemento chiamato in causa dal trasferimento
- un identificatore, se si tratta di elemento di memoria o periferica
- un comando che precisa se deve aver luogo una lettura (lo SLAVE fornisce un'informazione al MASTER) o una scrittura (il MASTER fornisce un'informazione allo SLAVE).

Occorreranno poi dei segnali di temporizzazione che permettono di effettuare il trasferimento, predisposto e qualificato dalle informazioni sopra citate, negli istanti opportuni quando sia il MASTER che lo SLAVE interessato sono effettivamente in grado di attuare correttamente il trasferimento stesso. Ci sarà quindi un segnale che emette il MASTER per dichiarare di essere pronto e uno, reciproco, con cui lo SLAVE interessato conferma la sua disponibilità: sono quando questi segnali sono entrambi asserviti, il trasferimento può aver luogo.
Occorre poi, ovviamente un insieme di segnali che convoglino l'informazione da trasferire dalla sorgente alla destinazione.

E' da notare che con un collegamento a Bus l'unità centrale (cioè il MASTER) comunica a tutte le risorse l'identificazione dell'elemento interessato e del tipo di trasferimento: una sola risorsa, però, si riconoscerà come quella chiamata in causa e attiverà le funzioni richieste dal MASTER, mentre le altre risorse rimarranno inerti ignorando quanto sta avvenendo sul Bus quando rilevano un indirizzo che non compete loro.
Ecco qundi che sulle informazioni di identificazione e comando generato dal MASTER, che è unico, non possono intrinsecamente sorgere conflitti di simultaneità e tutti gli SLAVE sono in «ascolto passivo» di queste informazioni.
Sulle informazioni generate dagli SLAVE, che sono più di uno, anche numerosi, il conflitto di simultaneità potrebbe invece sorgere, ma è impedito dal fatto che è abilitato a intervenire solo lo SLAVE identificato - ed ognuno deve avere un identificatore diverso - mentre gli altri si «autoimpediscono» ogni interferenza su quanto è in corso.
Va notato che, come unica eccezione a quanto detto, esiste la possibilità di iniziative da parte degli SLAVE che possono, anche più di uno alla volta, inoltre particolari richieste al MASTER come vedremo in seguito.
Naturalmente nei calcolatori, che sono apparecchiature basate sulla logica elettronica, tutte le informazioni sono in realtà costituite da segnali elettrici di tipo binario, cioè a due livelli, detti 0 e 1 oppure alto (H) e basso (L) o ancora vero e falso.
E' inoltre necessaria l'adozione di particolari circuiti di pilotaggio per comandare le linee in cui diversi moduli possono immettere delle informazioni: occorre infatti evitare conflitti elettrici che possano falsare le informazioni stesse ed eventualmente danneggiare i circuiti.
Si utilizzano quindi circuiti del tipo tri-state quando un solo modulo alla volta deve imporre le proprie informazioni: questi circuiti saranno posti nel terzo stato di alta indipendenza (equivalenti ad un circuito aperto) in tutti i moduli tranne che in quello che è chiamato in causa in un dato intervallo di tempo.
Quando invece in una linea si vuole poter inoltrare una richiesta simultaneamente da parte di più moduli, si usano i circuiti detti open-collector (a collettore aperto), in cui solo il livello basso è forzabile dai vari elementi, mentre, in assenza di tale imposizione, una resistenza, detta di pull-up, porta la linea al livello alto.
Dopo queste premesse, veniamo all'esame vero e proprio delle linee che compongono il BUS MMS-8, che potremo suddividere, come tutti i BUS, nelle seguenti parti:
- BUS indirizzi
- BUS di controllo
- BUS dati
- Linee ausiliarie

BUS indirizzi

E' costituito da un insieme di linee su cui il MASTER impone una configurazione (di livelli alti e bassi) che identifica l'elemento SLAVE con cui deve avvenire l'operazione da svolgere.
Poiché queste linee binarie sono 16 (ABØ .... AB15), esse possono assumere $2^{16} = 65376$ diverse configurazioni: questo è quindi il massimo numero di elementi diversi cui il MASTER può rivolgersi.

BUS di contollo

Costituisce la parte più complessa del BUS e quella che maggiormente differenzia un BUS da un altro.
Le varie linee devono precisare il tipo di operazione da eseguire e la relativa temporizzazione.
Nel BUS MMS-8 troviamo le seguenti linee fondamentali a logica negativa, cioè attive al livello basso.
ADMEM: indica che il trasferimento riguarda la memoria e temporizza, con un livello basso, l'intervallo in cui sul BUS indirizzi è presente una configurazione significativa e stabile.
ADPER: indica che il trasferimento riguarda una unità periferica ed ha una temporizzazione come ADMEM
WRITE: indica la direzione del trasferimento:
- a livello alto comanda una lettura
- a livello basso comanda una scrittura.
DATEN: indica, a livello basso, l'intervallo di tempo in cui il MASTER è pronto al trasferimento.
Queste linee sono gestite dal MASTER che, quindi, impone il tipo di operazione.
Lo SLAVE chiamato in causa dal codice presente sul BUS indirizzi (detto brevemente «indirizzo») può solo chiedere un pò di tempo se non è in grado di eseguire subito l'operazione richiesta.
NOTYET: è la linea con cui gli SLAVE comunicano di non essere pronti, chiedendo quindi al MASTER un prolungamento della durata dell'operazione di trasferimento.
Questa linea è «open-collector» in modo da permettere la richiesta di ritardo simultaneamente da più moduli.
Questa porzione del BUS di controllo è destinata a gestire le operazioni di trasferimento richiesta dal MASTER.
Sono però previste alcune funzioni richieste dai moduli SLAVE su propria iniziativa. Nel BUS MMS-8 sono previste le richieste di interruzione (interrupt) e di DMA (Direct memory access).
La richiesta di interrupt da parte di un modulo SLAVE indica che questo richiede al MASTER di sospendere temporaneamente la sequenza di istruzioni che esso sta eseguendo per attivare una particolare sequenza di istruzioni che esso sta eseguendo per attivare una particolare sequenza detta «routine di risposta all'interruzione».

Memorie RAM, ROM, PROM, EPROM e EAROM

Le sigle che indicano comunemente i vari tipi di memorie non sono sempre usate in modo da rappresentare una rigorosa definizione delle loro caratteristiche.
Spesso nascono come simbolo commerciale, più che tecnico, e nel tempo entrano a far parte del linguaggio comune.

Le memorie RAM, ad esempio, (termine che sta ad indicare le memorie ad accesso casuale, in inglese: Random Access Memory) sono memorie in cui è possibile leggere o scrivere direttamente in una qualunque delle loro «celle» o «locazioni» sarebbero definite molto più propriamente con la sigla RWM (Read Write Memory).
Per contro le ROM (memorie a sola lettura, in inglese Read Only Memory) sono in realtà ad accesso casuale, cioè immediatamente ottenibile per qualsiasi loro cella, solo per operazioni di lettura.
D'altra parte, prima o poi anche le ROM dovranno essere «scritte» affinchè contengano le informazioni volute. Ed ecco quindi il recente moltiplicarsi del numero di sigle per indicare i diversi procedimento con cui i vari tipi di ROM potevano essere programmate:
PROM (programmable ROM)
EPROM (erasable PROM, cioè cancellabile)
EAROM (electrically alterable ROM, cioè modificabile elettricamente).
Il termine ROM è quindi usato per indicare genericamente uno qualunque dei tipi citati, come pure specificatamente le ROM a «maschera» cioè programmate in sede di fabbricazione.
Lorenzo Mezzalira

LA FUNZIONALITÀ DEI CALCOLATORI PROGRAMMABILI

La caratteristica che fa dei (micro) calcolatori degli strumenti molto flessibili e quindi, come si sa, di notevole successo, è costituito dalla loro capacità di eseguire programmi, cioè sequenza di istruzioni che indicano la successione delle operazioni da compiere.
I programmi «inseriti» in un calcolatore ne determinano la funzionalità in misura molto maggiore della struttura circuitale (hardware), che invece è molto simile, se non talvolta identica, anche per applicazioni diverse.
E' qualificante dei calcolatori programmabili la capacità di andare a prelevare, in una sequenza controllabile, le istruzioni da eseguire che costituiscono il programma memorizzato in opportune aree di memoria. Ecco quindi che le fasi esecutive vere e proprie, che le fasi esecutive vere e proprie, che ritroviamo anche nelle macchine a logica cablata, vengono alternate dalla fasi di prelievo delle istruzioni (FETCH).
Queste fasi costituiscono un tempo morto, agli effetti delle operazioni da eseguire, ma permettono di relegare nel «software» una grande varietà di scelte funzioni.

Fig. 2 – L'andamento temporale dei segnali logici è in genere rappresentato con forme d'onda stilizzate che richiamano l'immagine che si osserverebbe con un oscilloscopio, anche se alcune indicazioni convenzionali sulle commutazioni e sugli intervalli ad alta impedenza sono più figurative che corrispondenti alla forma d'onda effettiva.
Fig. 3 – Quando un gruppo di più segnali rappresenta nel suo complesso un codice (o numero) binario non è tanto rilevante il livello alto o basso del singolo segnale, quanto l'indicazione degli istanti di commutazione e degli intervalli di stabilità dei segnali.

USCITA AD ALTA IMPEDENZA
INTERVALLO DI INCERTEZZA DELL'ISTANTE DI ATTIVAZIONE
LIVELLO ALTO STABILE
INCERTEZZA DELL'ISTANTE DI COMMUTAZIONE
LIVELLO BASSO STABILE
INCERTEZZA SUL LIVELLO (NON SIGNIFICATIVO O NON SPECIFICATO)

Fig. 2

ALTA IMPEDENZA
INCERTEZZA ISTANTE ATTIVAZIONE
CONFIGURAZIONE SIGNIFICATIVA
CONFIGURAZIONE VARIABILE E NON SIGNIFICATIVA
ISTANTE DI COMMUTAZIONE DELLA CONFIGURAZIONE

Fig. 3

Fig. 4

Fig. 5

Fig. 6

Fig. 7

Fig. 4-5-6-7 – Nelle specifiche temporali di correlazione tra diversi segnali, si trovano generalmente queste indicazioni che danno un'idea dei meccanismi di generazione di un segnale in funzione di altri.

Sul BUS troviamo le seguenti linee principali per la gestione dell'interrupt:
- INTREQ: è la linea «open-collector» con cui uno o più moduli SLAVE chiedono il servizio di interrupt.
- INTACK: è una linea gestita dal MASTER, con cui esso comunica di accettare la richiesta e di essere in attesa di un codice che precisi quale particolare «routine di risposta» deve attivare.

La richiesta di DMA è una richiesta del tutto particolare: un modello normalmente SLAVE chiede al MASTER in «carica» di sospendere le sue funzioni e di «rilasciare» tutto il BUS (indirizzi, controlli e dati) affinché il richiedente possa assumere il ruolo di MASTER.
Naturalmente questa situazione sarà solo temporanea, dopo di che il MASTER riprenderà il suo normale ruolo.
Le linee interessate da questa funzione sono:
- HOLDREQ: è la linea «open-collector» con cui i moduli SLAVE inoltrano la richiesta di DMA.
- HOLDACK: è la linea di più richieste simultanee di queste funzioni da parte di diversi moduli SLAVE richiede dei meccanismi di arbitraggio degle eventuali conflitti di simultaneità: gli accorgimenti che risolvono questi conflitti utilizzano particolari linee del BUS, ma la loro funzionalità va oltre lo scopo di questa presentazione.

BUS dati

Questa porzione del BUS è in un certo senso la più importante perché è costituita dalle linee su cui vengono poste le informazioni effettivamente da trasferire.
Il numero di linee necessario è pari alla lunghezza di parola dei microprocessori, che per il BUS MMS-8 è di 8 bit.
Poiché le informazioni possono essere sia lette che scritte dal MASTER, queste linee dovrano essere gestite in modo bidirezionale sia dal modulo MASTER stesso che dai vari moduli SLAVE.
Nelle *figure 2 e 3* sono illustrate le convenzioni con cui si rappresentano gli andamenti temporali di singoli segnali (come quelli del BUS di controllo) che di gruppi di segnali (come quelli del BUS indirizzi o del BUS dati).
Sono poi riportate (nelle Fig. *4-5-6-7*) anche le usuali indicazioni di correlazioni come «causa-effetto» di alcuni segnali rispetto ad altri.

Con queste convenzioni non è difficile ritrovare, nella rappresentazione di un ciclo di lettura (*Fig. 8*) e di un ciclo di scrittura (*Fig. 9*)i meccanismi sinteticamente citati relativamente al BUS di controllo.

Bus ausiliario

Per concludere la rapida presentazione del BUS MMS-8 aggiungiamo che sono previste linee per le necessarie alimentazioni dei valori moduli, per il segnale di ripristino (RESET) e per altri segnali.

Fig. 8-9 – Ecco una rappresentazione temporale dei più tipici cicli di lettura e di scrittura sul BUS MMS-8. Sono riportate anche le indicazioni dei tempi caratteristici che devono essere quantificati in sede di specifiche precise. Si noti che qualora il segnale NOTYET indichi, con l'andamento tratteggiato una richiesta di prolungamento del ciclo, si ha un'estensione dell'intervallo di tempo contrassegnato dalle due linee verticali.

Fig. 8

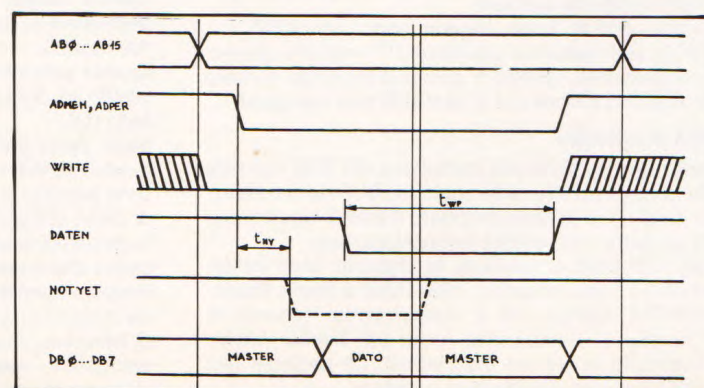
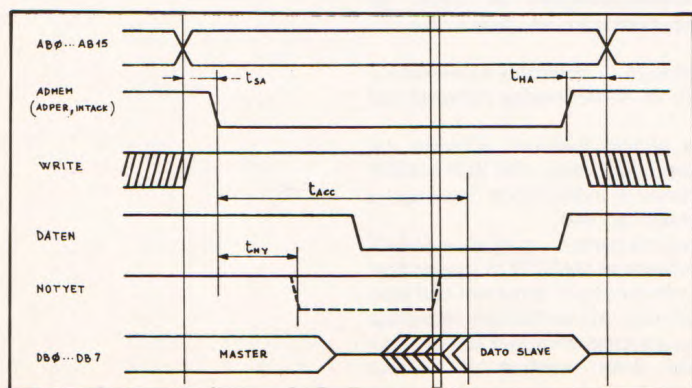
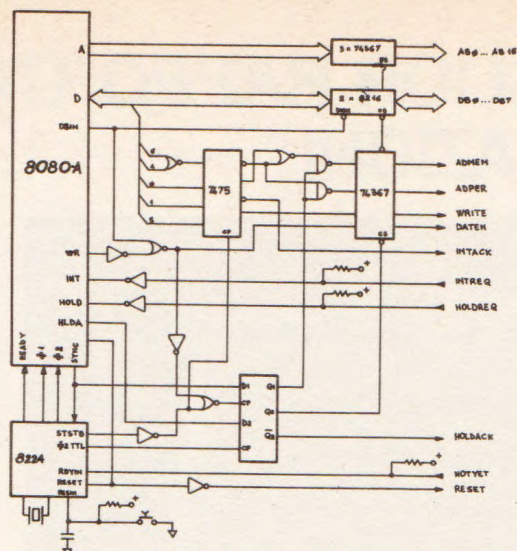
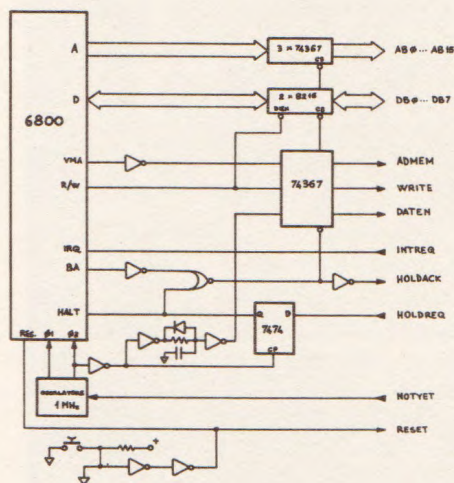
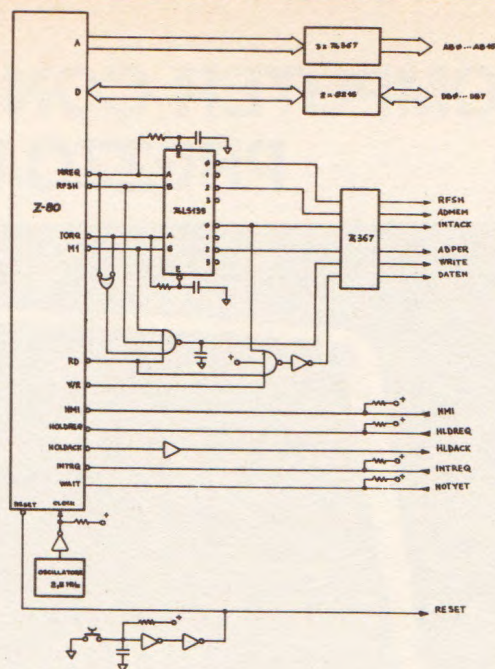
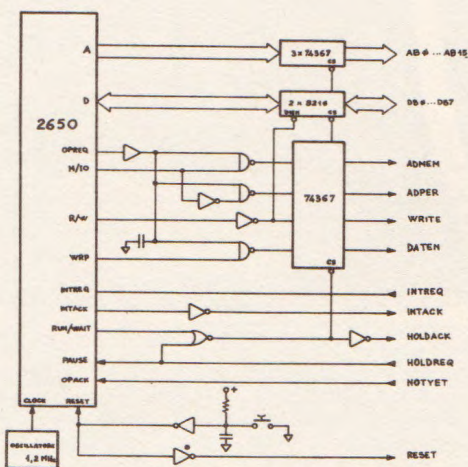
Fig. 9

Fig. 10

Fig. 11

Fig. 12

Fig. 13

Fig. 10-11-12-13 – Questi schemi esemplificativi di interfacciamento di microprocessori con il BUS MMS-8 non pretendono di costituire progetti realizzativi, ma rendono una idea di quali sono le tipiche funzioni logiche da realizzare sui segnali forniti dal microprocessore per trasformarli nei segnali del bus e viceversa.

Per una trattazione più approfondita sul BUS MMS-8 si rimanda a «Una proposta di Bus standard per microcalcolatori modulari» pubblicato sulla rivista Elettronica Oggi nel numero di febbraio del 1979.

I moduli CPU

Una volta scelto il Bus occorre progettare un modulo CPU per ogni microprocessore che si intende utilizzare.
In sostanza occorre corredare il microprocessore dei circuiti ausiliari che ne permettano il funzionamento e che lo mettano in grado di gestire correttamente i segnali del Bus.
Osservando gli schemi esemplificativi delle *Figure 10, 11, 12, 13,* che rappresentano CPU realizzate con alcuni dei più diffusi microprocessori, si notano elementi comuni come:
- oscillatore per generare il «clock»
- circuito di generazione del RESET
- buffer tri-state per potenziare i segnali di indirizzo
- buffer bidirezionali per i segnali di dati.

La circuiteria relativa alla gestione del Bus di controllo si differenzia invece più marcatamente da caso a caso, dato che ogni microprocessore ha un suo modo particolare di fornire e acccettare le segnalazioni di controllo per le varie operazioni.

Cenni ad altri Bus

Sono molto numerosi i diversi Bus adottati dai vari costruttori di microcalcolatori modulari: si nota però la tendenza a dare sempre più importanza alla standardizzazione dei Bus più significativi già in uso e a dedicare particolare studio e cura per scegliere nuovi Bus adatti ai più potenti e sofisticati microprocessori a 16 (e forse 32) bit.
Tra i Bus per microprocessori ad 8 bit attualmente diffusi, citiamo brevemente:
- S-100: Molto diffuso nell'ambiente hobbistico americano è stato recentemente proposto come standard IEEE e vanta una ricca gamma di moduli disponibili.
- MULTIBUS: proposto ed utilizzato dalla Intel per i sistemi basati sui suoi diffusissimi microprocessori, è adatto anche a strutture con più unità centrali. E' in corso di standardizzazione ed è diffuso in ambiente industriale.
- STD-BUS: sviluppato e adottato da Mostek e Pro-Log per sistemi industriali con moduli a formato Eurocard.

Per concludere, ripetiamo che i sistemi modulari di mocrocalcolatori hanno generalmente una struttura a Bus, di cui questo costituisce la spina dorsale.
L'importanza di un'accurata scelta del Bus è sempre più evidente dalla crescente attenzione che ad esso è dedicata sia negli ambienti accademici, che industriali e in particolare dagli enti preposti alla emanazione di raccomandazioni per la standardizzazine.

Lorenzo Mezzalira

IL COMPUTER CON IL MIGLIOR RAPPORTO PREZZO/PRESTAZIONI

CARATTERISTICHE DEL SISTEMA:

- Memoria RAM da 32K o 64K
- Doppio microprocessore Z-80
- Due mini-floppy disks a doppia densità con capacità di 320K bytes
- Schermo di 25 linee per 80 caratteri
- Interfacce standard: parallela e RS-232 asincrona. Predisposto per connessione con BUS S-100 ad hard-disk da 10 a 300 Megabytes
- Sistema operativo: CP/M
- Linguaggi disponibili: BASIC, ANSI COBOL, ANSI FORTRAN

PREZZO:

- CONFIGURAZIONE 32K: L. **4.700.000**, 64K: **L. 5.200.000**

IMPORTATORE PER L'ITALIA

SEIMAR COMPUTER
Galleria del Corso, 4
20122 MILANO
Tel. 02/791141

CONCESSIONARIO PER IL PIEMONTE

DENIEL'S S.n.c.
Via Paolini, 18
10138 TORINO
Tel. 011/441700

CONCESSIONARIO PER IL VENETO

COMPUTER SYSTEM
Via Fama, 15
37121 VERONA
Tel. 045/23581

ADESSO CHE COMPUTERIA E' A MILANO, VI BASTA POCO PER SAPERE COSA PUO' DARVI UNA VERA COMPUTERIA.

Computeria ha aperto a Milano un nuovo negozio: in via Moscova 24, angolo Corso di Porta Nuova.

Qui trovate l'elaboratore per tutte le esigenze e alla portata di tutti.

L'elaboratore per la gestione delle piccole aziende industriali, commerciali, di servizi.

L'elaboratore per chi ha uno studio professionale: ingegneri, commercialisti, architetti, analisti, ricercatori.

E, naturalmente, l'elaboratore per chi ama giocare con l'elaboratore, compreso il traduttore che vi traduce all'istante il vostro italiano in tutte le lingue.

Alla Computeria sono rappresentati i piú importanti costruttori del settore. Potete cosí finalmente rendervi conto della differenza tra una casa e l'altra, tra uno strumento e l'altro.

E scegliere quello che va bene per voi, con l'aiuto dei nostri tecnici.

Ma la Computeria non vi offre soltanto degli strumenti e la consulenza per aiutarvi nel loro acquisto. Vi offre un esperto servizio di assistenza tecnica sull'hardware e sul software applicativo, se e quando vi serve.

E vi dà tutto quello che vi occorre per lavorare col calcolatore: programmi applicativi, supporti magnetici.

Uno dei prossimi giorni, fate un salto alla Computeria: cosí, per curiosare.

Arrivederci presto.

Il Centro del Personal Computer

è marchio registrato della Unicomp S.r.l.

Computeria: 20121 Milano-Via della Moscova, 24-Tel. 02/666503
Unicomp: 20092 Cinisello Balsamo (Milano)
palazzo Testi - Via Cantù, 20-Tel. 02/6121041

il microprocessore in aiuto ai portatori di handicap

Progettisti

Perchè non date al vostro lavoro una finalità immediata e un obiettivo sociale? Perchè non mettete le vostre conoscenze al servizio di chi può servirsene per inserirsi nella società?

Il concorso verte sulla presentazione di progetti e applicazioni utili quali ausili per disabili (non vedenti, audiolesi e persone con difficoltà di espressione, comunicazione e/o movimento). Gli elaborati dovranno pervenire alla segreteria del concorso corredati di una descrizione tecnico/scientifica atta a presentare i vantaggi e la funzionalità dell'applicazione. I progetti saranno presentati completi di schema a blocchi e circuitale, relativo hardware e software, costi e dati fisici (dimensioni e peso). La presentazione di eventuale prototipo dell'applicazione è auspicabile, anche se non indispensabile. I migliori lavori saranno premiati e presentati a Milano domenica 8 giugno 1980 durante la mostra BIAS '80 MICROELETTRONICA. Saranno prese in considerazione anche applicazioni non convenzionali dei microprocessori nel settore biomedico/elettromedicale. Il concorso è patrocinato dall'Ente organizzatore della BIAS, dalla FAST, dalle Associazioni nazionali e internazionali in aiuto ai portatori di handicap e dalle riviste ELETTRONICA OGGI e AUTOMAZIONE E STRUMENTAZIONE.

BIAS — M'80 MICRO ELETTRONICA

Per ulteriori informazioni compilare il tagliando e spedire a:
Studio Barbieri
Viale Premuda, 2
20129 MILANO

Desidero ricevere informazioni dettagliate relative al concorso "Il microprocessore in aiuto ai portatori di handicap".

Nome ....
Cognome ....
Via ....
C.A.P. ....
Città ....

PRIMA DI ANDARE AVANTI LEGGETE QUESTA PAGINA

m&p COMPUTER

Guidamercatocomputer si presenta questo mese con due novità. La prima di carattere pratico. Per i modelli la cui scheda descrittiva è già stata pubblicata nei numeri precedenti, ci limitiamo a riportare un «blocchetto» di aggiornamento prezzi; per le 6 macchine introdotte la prima volta in questa edizione di guidamercatocomputer, riportiamo invece la scheda tecnica completa. Questa formula consentirà, nei prossimi numeri, un ulteriore sviluppo. La seconda novità è di rilievo ben maggiore: **per alcune macchine pubblichiamo prezzi differenziati.**

Differenziati, si badi bene, non per categoria di utenza, ma per **canale distributivo.** A parte quelle prodotte direttamente in Italia, nel qual caso l'unica fonte di approvvigionamento è evidentemente il costruttore originale, ben poche macchine possono vantare la certezza di una rete distributiva nazionale unica. Sono in questa situazione HP, Texas e, per differenti motivi. Rockwell e Synertek. Di fatto anche Apple, Commodore (PET), Heatkit, SD System, Sharp (computer), SW TPC, Wester Digital, E & L Instrument, Nascom appartengono (per il momento) allo stesso gruppo (non tenendo ovviamente in conto occasionali importazioni dirette tipo «vado in America con 200 dollari e torno con il computer in valigia»).

Per gli altri le cose sono ben diverse. Molti operatori hanno preso contatto con questo o quel costruttore americano per avere, in esclusiva per l'Italia, i suoi computer. Ma non basta prospettare un mercato di qualche centinaio di pezzi l'anno e ordinare, pagando prima della spedizione, 5 o 10 macchine per impedire moralmente al suddetto costruttore di venderne altrettante ad un altro signore italiano che si presenta il giorno dopo vantando la propria competenza software, catena distributiva, serietà commerciale, capacità di sostenere l'immagine del prodotto, etc. etc.

E così per la stessa macchina ci troviamo 2, 3 e più distributori italiani

Ma capita ancora di meglio: esistono in America dei grossi distributori nazionali pronti ad acquistare, nel momento più opportuno, larghi stock di merce e a rivenderli a prezzi inferiori a quelli praticati dal locale distributore «ufficiale».

Morale della favola: persino il TRS 80, il cui distributore italiano era uno dei pochissimi a poter vantare, a dispetto degli innumerevoli tentativi di strappargliela, un'esclusiva, viene ora importato in Italia attraverso canali differenti da quello «ufficiale».

Dal nostro punto di vista, un po' di sana concorrenza commerciale, che raggiunga lo scopo di contenere al massimo il rapporto tra il prezzo italiano e quello americano, fa piacere; riteniamo che faccia piacere anche ai nostri lettori ed è per questo che abbiamo iniziato (non senza qualche precauzione) a pubblicare i doppi prezzi.

C'è un rischio: che succederà con l'assistenza? Nel valutare questa o quell'offerta occorrerà prestare molta attenzione a questo particolare.

P.N.

Negli Stati Uniti il TRS-80 viene venduto attraverso la catena di oltre 6.000 negozi Radio Shack Ciononostante un distributore americano indipendente promette sconti del 10-15% ed ora ha incominciato ad esportare in proprio

Atari
Atari 400

Sistema microcomputer con tastiera.

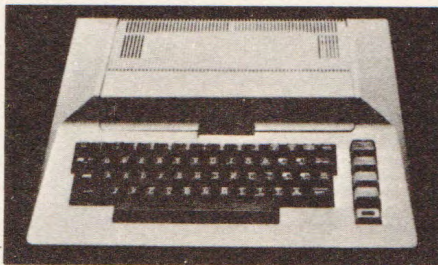
Microprocessore: 6502B. **Memoria:** 8 K byte espandibile fino a 16 K RAM, sistema operativo 10 K ROM. **Linguaggio** di programmazione: Atari BASIC. 8 K BASIC ROM. **Tastiera:** con 57 tasti alfanumerici più 4 tasti funzione, maiuscole, minuscole, controllo cursore, video negativo. **Display:** USCITA RF per TV color 24 linee 40 caratteri grafici con risoluzione 320x192 punti, possibilità di definire 16 colori con 8 intensità; generazione di 4 suoni con volume e tono variabile, altoparlante incorporato. I/O seriale e 4 uscite per cloche e accessori videogames. **Accessori e periferiche:** Registratore a cassette, floppy disk, sttampante 40 colonne a matrice e 80 colonne, modem.

Annunciato

Riferimento servizio lettori 23

Atari
Atari 800

Sistema microcomputer con tastiera e registratore a cassette.

Microprocessore: 6502B. **Memoria:** 8 K RAM espandibile fino a 48 K, sistema operativo 10 K ROM espandibile fino a 16 K. **Linguaggio** di programmazione: Atari BASIC, 8 K BASIC ROM. **Tastiera:** con 57 tasti alfanumerici + 4 tasti funzione, maiuscole, minuscole e controllo cursore. **Display:** uscita RF per TV color 24 linee 40 caratteri grafici con risoluzione 320x192 punti, definizione di 16 colori in 8 intensità, sintesi di 4 suoni tramite altoparlante incorporato. I/O seriale e 4 uscite per cloche e accessori videogames. Uscita per monitor. **Accessori e periferiche:** espansioni 8 K e 16 K, floppy disk driver, stampante 40 colonne, modem, stampante 80 colonne.

Annunciato

Riferimento servizio lettori 24

Interc-Data
Sistem (USA)
Superbrain

Personal computer completo di video, tastiera, e due floppy disk incorporati.

Microprocessori: due Z80 (unità centrale di elaborazione e unità di I/O per dischi). **Memoria:** RAM dinamica 32 K bytes espandibile a 64 K, ROM 1 K. **Linguaggi** di programmazione: BASIC, Cobol e Fortran disponibili su disco. **Display:** video 12 pollici 25 righe 80 caratteri a matrice 8x8 incorporato. **Tastiera:** 128 caratteri ASCII, tastiera numerica, comando del cursore completo; due unità floppy disk da 320 K bytes. **Accessori e periferiche:** espansione 32 K, adattatore bus S-100.

Prezzi (Seimar):

Superbrain 32 K	L. 4.700.000 + **IVA**
Superbrain 64 K	L. 5.200.000 + **IVA**

Seimar Computer - Galleria del Corso, 4 - Milano.

Riferimento servizio lettori 25

Prezzi (SMC) (OEM e/o broker):

Superbrain 32 K	L. 3.980.000 + **IVA**
Espansione 32 K	L. 600.000 + **IVA**
Linguaggio Basic	L. 700.000 + **IVA**
Linguaggio Fortran	L. 1.000.000 + **IVA**
Adattatore bus S-100	L. 1.300.000 + **IVA**

SMC - Via Settimio Mobilio, 23 Salerno.

Riferimento servizio lettori 26

Lorenzon Elettronica
(Italia)
CTL 650

Personal computer completo di video e tastiera.

Microprocessore: 6502 a 8 bit. **Memoria:** RAM da 8 K espandibile fino a 40 K. **Linguaggi** di programmazione: BASIC esteso 12 K. **Display:** video da 9 pollici incorporato 16 linee per 64 caratteri. **Tastiera:** alfanumerica professionale con controllo cursore. **Accessori e periferiche:** Interfaccia alta velocità per 2 registratori a cassette, schede di I/O parallelo e seriale, doppio driver mini floppy, interfaccia stampante, espansione 8 K.

Prezzi:

CTL 650	
configurazione base	L. 1.598.000 + **IVA**
Interfaccia registratori a cassette	L. 89.000 + **IVA**
Scheda 2 I/O parallelo	L. 64.000 + **IVA**
Scheda I/O seriale	L. 80.000 + **IVA**
Doppio driver mini floppy con controller e programmi	L. 1.798.000 + **IVA**
Espansione 8 K	L. 198.000 + **IVA**
Interfaccia stampante	L. 100.000 + **IVA**

Lorenzon Elettronica Snc - Via Venezia, 115 Oriago di Mira (VE).

Riferimento servizio lettori 27

Radio Shack (USA)

TRS 80 Modello II

Personal Computer completo di video, tastiera e unità floppy disk 8'' incorporati.

Microprocessore: Z 80 A (4 MHZ). **Memoria:** RAM 32 K espandibile a 64 K. **Linguaggi** disponibili: assembler, BASIC, Fortran e Cobol. **Display:** video B/N 12'' ad alta risoluzione 24 linee 80 caratteri incorporato. **Tastiera:** Alfanumerica da 76 tasti con 2 funzioni definibili dall'utente. Memoria di massa su dischi da 8'' capacità 486 K, interfaccia parallela (per stampanti) e 2 interfacce seriali RS 232. **Periferiche e accessori:** espansione 32 K, espansione per 3 driver floppy disk 8''.

Prezzi (Radio Shack Italia):
Offerta speciale valida sino al 30/6/80
Package M21: Unità centrale, 32 K RAM, 4 driver floppy disk 8'' (2 Mbytes in linea) stampante 80 colonne 100 cps, cavi di collegamento. L. 9.270.000 + **IVA**
Package M22: come M21 ma con stampante 132 colonne 120 cps. L. 10.280.000 + **IVA**
Package M24: come M21, ma con unità centrale da 64 K. L. 9.980.000 + **IVA**
Package M25: come M22 ma con unità centrale da 64 K. L. 10.990.000 + **IVA**

Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano.

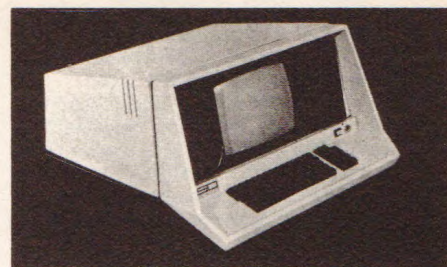
Riferimento servizio lettori 28

Prezzi (All 2000):
TRS 80 Modello II 32 K, 1 floppy disk 8'' 500 K L. 5.100.000 + **IVA**
TRS 80 Modello II 64 K, 1 floppy disk 8'' 500 K L. 5.801.000 + **IVA**
1 driver floppy disk aggiuntivo con contenitore L. 5.801.000 + **IVA**
2 driver floppy disk aggiuntivi con contenitore L. 2.160.000 + **IVA**
3 driver floppy disk aggiuntivi con contenitore L. 2.990.000 + **IVA**

All 2000 Computer Systems - Via dell'Alloro, 22/A - Firenze.

Riferimento servizio lettori 29

SD System (USA)

SD-200

Personal computer con tastiera, video e floppy disk da 8''.

Microprocessore: Z80. **Memoria:** 64 K RAM espandibile fino a 256 K, 8 K PROM, memoria di massa su disco 8'' 2 Mbytes (2 driver). **Linguaggi** di programmazione: compatibile con C BASIC, Cobol, disk Fortran, sdos. **Tastiera:** alfanumerica, maiuscole, minuscole e controllo cursore. Display video 12 pollici 24 linee 80 caratteri con possibilità di lampeggiamento.
I/O parallela e seriale.

Prezzo:
SD-200 64 K, Memoria di massa 2 Mbytes L. 10.980.000 + **IVA**

Computer Company - Via S. Giacomo, 32 - Napoli.

Riferimento servizio lettori 30

NOTIZIE APPLE

Tavoletta grafica.

Grazie ad essa si può immettere in Apple II qualsiasi forma grafica ottenendo informazioni digitali da elaborare con potente software di corredo.

- Calcolo di lunghezze di curve e di aree di figure in unità di misura specificabili dall'utente. Selezione dei colori fondamentali di un disegno via software e dei colori di tratteggio e di sfondo a mano libera.
- Traslazione di disegni e rotazioni eseguibili via software. Funzioni selezionabili da menu tramite stilo e definibili da utente.
- Memorizzazione su floppy disk e trasmissione delle informazioni grafiche ad altri sistemi.

Aggiornamento prezzi

Riportiamo l'aggiornamento prezzi al 15/4/80 dei personal computer delle calcolatrici programmabili e delle schede microcomputer la cui scheda tecnica è già stata pubblicata nella Guidamercatocomputer del numero 3.

PERSONAL COMPUTER

Altos (USA)

ACS 8000

Prezzo: (per piccoli quantitativi) OEM
ACS 8000-1 32 K RAM, 2 floppy disk singola densità singola faccia L. 4.656.000 + **IVA**

Ediconsult S.r.l. - Via Rosmini, 3 - 20052 Monza.

Riferimento servizio lettori 31

AGGIORNAMENTO PREZZI

Apple Computer Inc. (USA)

Apple II

Prezzi (IVA compresa):

Apple II 16 K	L. 1.699.000
Apple II 32 K	L. 1.855.000
Scheda colore PAL	L. 205.000
Language System/Pascal	L. 654.000
Interfaccia parallela	L. 284.000
Interfaccia seriale	L. 246.000
Floppy disk con controller	L. 899.000
Secondo driver per floppy	L. 782.000
Tavoletta grafica	L. 1.055.000

Distrib. IRET - Via Emilia S. Stefano, 32 - Reggio Emilia.

Riferimento servizio lettori 32

Commodore (USA)

PET 2001

Prezzo: (salvo fluttuazioni del dollaro)
PET 2001 8 K RAM L. 950.000 + **IVA**

Harden S.p.A. Divisione elettronica - Sospiro (Cremona).

Riferimento servizio lettori 33

Commodore (USA)

PET-3032

Prezzi: (Salvo fluttuazioni del dollaro)
PET-3032 32 K RAM L. 1.680.000 + **IVA**
PET-3032 + dual floppy 3040 + stampante commodore 3022 con tractor feed L. 6.000.000 + **IVA**
Come il precedente ma con stampante Honeywell 132 Colonne L. 6.500.000 + **IVA**

Harden S.p.a. Divisione Elettronica - Sospiro (Cremona).

Riferimento servizio lettori 34

Compucolor Corporation (USA)

Compucolor II

Prezzi:

Modello 4 (16 K RAM utente)	L. 2.790.000 + **IVA**
Modello 5 (32 K RAM utente)	L. 3.100.000 + **IVA**
Driver floppy aggiuntivo	L. 700.000 + **IVA**

Compitant - Viale Michelangelo - Menfi (Ag).

Riferimento servizio lettori 35

Exidy Computer Systems (USA)

Sorcerer

Prezzi:

Versione: 8 K	L. 1.470.000 + **IVA**
Versione: 16 K	L. 1.690.000 + **IVA**
Versione: 32 K	L. 1.915.000 + **IVA**
Versione: 48 K	L. 2.135.000 + **IVA**
Espansione S-100	L. 595.000 + **IVA**
Doppio driver floppy disk con controller	L. 3.250.000 + **IVA**
Monitor televisivo	L. 680.000 + **IVA**

N.B. Prezzi non aggiornati per rifiuto del distributore di comunicare i nuovi prezzi.

Unicomp Divisione Computeria - Palazzo Testi - Via Cantù, 20 - Cinisello Balsamo (Mi).

Riferimento servizio lettori 36

General Processor (Italia)

T

Prezzi:
Per macchine con 32 K RAM, amplificatore audio, interfaccia cassette per due registratori, fosforo verde e Extended Basic.

T/05 con audio registratore	L. 2.212.000 + **IVA**
T/08-21 con singolo mini floppy	L. 3.289.000 + **IVA**
T/08-22 con doppio mini floppy	L. 4.088.000 + **IVA**
T/10-2 con doppio floppy IBM/2 side	L. 6.159.000 + **IVA**
T/20 disco fisso 14 Mbytes	L. 8.722.000 + **IVA**
Stampanti a partire da	L. 1.098.000 + **IVA**
Plotter incrementale A4	L. 1.955.000 + **IVA**
Digitalizzatore a tavoletta	L. 1.955.000 + **IVA**
Estensione di RAM da 16 K	L. 259.000 + **IVA**
Interfaccia stampante	L. 259.000 + **IVA**

General Processor - Via Pian dei Carpini, 1 - Firenze.

Riferimento servizio lettori 37

Heath (USA)

H8

Prezzi:

WH8 Computer	L. 640.000 + **IVA**
H8-1 Memoria 4 K	L. 216.000 + **IVA**
WH8-8 Memoria 8 K	L. 315.000 + **IVA**
H8-2 Interfaccia parallela	L. 337.000 + **IVA**
WH8-16 Memoria 16 K	L. 710.000 + **IVA**
WH8-5 Interfaccia seriale e per cassette	L. 215.000 + **IVA**
WH17 Unità floppy disk con controller	L. 989.000 + **IVA**
WH17-1 Second driver floppy	L. 660.000 + **IVA**
WH19 Video terminale	L. 1.785.000 + **IVA**
WH14 Stampante	L. 1.605.000 + **IVA**
HC8-14 Extended Basic su cassetta	L. 37.500 + **IVA**
H8-17 Sistema Operativo per minifloppy	L. 225.000 + **IVA**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano

Riferimento servizio lettori 38

Heath (USA)

H11A

Prezzi:

WH-11A Computer 16 bit	L. 3.395.000 + **IVA**
WHA-11/16 Memoria 16 K Word per WH-11A	L. 860.000 + **IVA**
WHA-11/32 Memoria 32 K Word per WH-11A	L. 1.785.000 + **IVA**
H11-6 Chip aritmetico	L. 360.000 + **IVA**
WH-19 Terminale Video	L. 1.785.000 + **IVA**
WH-14 Stampante	L. 1.121.000 + **IVA**
H36 DEC writer LA 36	L. 2.680.000 + **IVA**
WH27 doppio driver floppy disk	L. 4.680.000 + **IVA**
HT 11 Sistema A operativo con BASIC	L. 780.000 + **IVA**
HT 11-1 FORTRAN	L. 560.000 + **IVA**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano.

Riferimento servizio lettori 39

Heat (USA)

WH 89

Prezzi:

WH 89 Computer	L. 4.050.000 + **IVA**
H88-3 Interfaccia RS232	L. 194.000 + **IVA**
H8-17 Software Sistema operativo	L. 225.000 + **IVA**
H8-21 Microsoft Basic	**Annunciato**
H8-40 Word processing	**Annunciato**

LARIR - Viale Premuda, 38/A - 20129 Milano.

Riferimento servizio lettori 40

NOTIZIE APPLE

Visicalc.

Solo su Apple II il nuovo standard di qualità nel software per minisistemi.
Package completo per la gestione da video tramite cursore e scrolling di una enorme matrice di dati descrittivi (labels) e numerici. 254 righe e 63 colonne, Visicalc gestisce tutti i dati immessi nel sistema. Se un dato numerico viene variato da video dallo operatore, Visicalc rielabora tutti i dati associati al dato variato.
Sono ammessi campi alfanumerici fino a 31 caratteri. Insostituibile per previsioni aziendali, listini prezzi, bilanci. Visicalc non va programmato. È già pronto.

Hewlett-Packard (USA)

HP 85

Prezzo:

HP 85	L. 3.950.000 + **IVA**

Hewlett-Packard Italiana - Via G. Di Vittorio, 9 - Cernusco sul Naviglio (Mi).

Riferimento servizio lettori 41

Mistral S.p.A. (Italia)

Mistral 801

Prezzo:

Mistral 801 16 K RAM	L.1.600.000 + **IVA**

P.B.S. - Via V. Monti, 15 - 20123 Milano.

Riferimento servizio lettori 42

North Star Computers (USA)
Horizon

Prezzi (Zelco):
Con 1 driver doppia densità, RAM 32 K, I/O parallela e seriale, alimentatore L. 3.234.000 + **IVA**
Con 2 driver doppia densità, RAM 32 K, I/O parallela e seriale, alimentatore L. 3.700.000 + **IVA**
Con 2 driver doppia densità, 48 K RAM, I/O parallela e seriale, alimentatore L. 4.300.000 + **IVA**
Zelco - Via V. Monti, 21 - 20123 Milano
Riferimento servizio lettori 43

Prezzi (All 2000):
Con 2 driver doppia densità, RAM 32 K L. 3.450.000 + **IVA**
Con 2 driver doppia densità, RAM 48 K L. 3.820.000 + **IVA**
Con 2 driver doppia densità, RAM 64 K L. 4.350.000 + **IVA**
Disco rigido 18 Mbytes L. 4.600.000 + **IVA**
Disco rigido 29 Mbytes L. 7.100.000 + **IVA**
All 2000 Computer Systems - Via dell'Alloro, 22A - Firenze.
riferimento servizio lettori 44

Ohio Scientific (USA)
Challenger 1P

Prezzo: (per piccoli quantitativi) OEM
Con BASIC 8 K e 4 K RAM L. 651.000 + **IVA**
Ediconsult - Via Rosmini, 3 - 20052 Monza.
Riferimento servizio lettori 45

Plae (Italia)
Alpha 1

Prezzo:
Alpha 1 L. 1.150.000 + **IVA**
Plae - Via Curtatone, 16 - S. Giuliano Milanese - (Mi).
Riferimento servizio lettori 46

Radio Shack (USA)
TRS 80 Modello I

Prezzi: (Radio Shack Italia)
TRS 80 Modello I, livello 1 4 K L. 995.000 + **IVA**
TRS 80 Modello I, livello 2 4 K L. 1.166.000 + **IVA**
TRS 80 Modello I, livello 2 16 K L. 1.675.000 + **IVA**
Interfaccia 0 K L. 507.000 + **IVA**
Interfaccia 16 K L. 896.000 + **IVA**
Interfaccia 32 K L. 1.340.000 + **IVA**
Primo driver per floppy L. 852.000 + **IVA**
Successivi driver per floppy L. 829.000 + **IVA**
Stampante 2611/56 L. 2.048.000 + **IVA**
Radio Shack Italia - Corso Europa, 12 - Milano
Riferimento servizio lettori 47

Prezzi: (All 2000)
Livello 1 4 K L. 941.000 + **IVA**
Livello 1 16 K L. 1.450.000 + **IVA**
Livello 1 32 K L. 1.920.000 + **IVA**
Livello 2 4 K L. 1.135.000 + **IVA**
Livello 2 16 K L. 1.550.000 + **IVA**
Livello 2 32 K L. 2.155.000 + **IVA**
Livello 2 48 K L. 2.550.000 + **IVA**
All 2000 Computer Systems - Via dell'Alloro, 22/A - Firenze.
Riferimento servizio lettori 48

Sharp Corporation (Giappone)
MZ-80K

Prezzi: (per rivenditori)
MZ-80K L. 1.310.000 + **IVA**
Espansione memoria da 20 K a 48 K L. 360.000 + **IVA**
Interfaccia stampante L. 300.000 + **IVA**
Melchioni Computer time - Via P. Coletta, 37 - Milano.
Riferimento servizio lettori 49

South West Technical Product Corporation (USA)
SWTPC 6809

Prezzo:
Sistema composto da unità centrale 56 K Byte, videoterminale intelligente, stampante 132 colonne, doppio driver floppy disk 2.5 Mbyte L. 12.500.000 + **IVA**
Homic - Piazza de Angelis, 1 - Milano.
Riferimento servizio lettori 50

Texas Instruments (USA)
TI 99/4

Annunciato
Texas Instruments Semiconduttori Italia - Città Ducale (Rieti)
Riferimento servizio lettori 51

Western Digital (USA)
WD/90 Pascal Microengine

Prezzo: (sconti OEM per quantità 10)
WD/90 Pascal Microengine L. 3.520.000 + **IVA**
Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo (Mi).
Riferimento servizio lettori 52

CALCOLATRICI PROGRAMMABILI

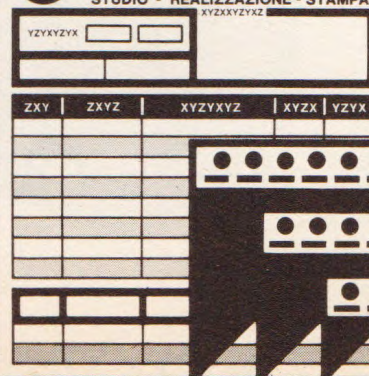
Casio
FX 502P

Prezzo: L. 192.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 53

Hewlett-Packard
HP 33E HP 33C

Prezzi:
HP 33E L. 105.000 + **IVA**
HP 33C L. 148.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 54

Hewlett-Packard
HP 34C

Prezzo: L. 184.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 55

Hewlett-Packard

HP 38E HP 38C

Prezzi:
HP 38E L.148.000 + **IVA**
HP 38C L. 184.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 56

Hewlett-Packard

HP 97A HP 97S

Prezzi:
HP 97A L. 870.000 + **IVA**
HP 97S L. 1.552.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 57

Hewlett-Packard

HP 67

Prezzo: L. 422.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 58

Hewlett-Packard

HP 41C

Prezzi:
HP 41C L. 369.000 + **IVA**
Lettore di schede L. 279.000 + **IVA**
Espansione di memoria L. 53.100 + **IVA**
Moduli programmati L. 53.100 + **IVA**
Stampante L. 499.000 + **IVA**
Lettore ottico **Annunciato**
Riferimento servizio lettori 59

Sharp

EL-5100

Prezzo: L. 140.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 60

Sharp

Elsimate PC1201

Prezzo: L. 155.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 61

Texas Instruments

TI 57

Prezzo: L. 55.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 62

Texas Instruments

TI 58 TI 58C

Prezzi:
TI 58 L. 129.000 + **IVA**
TI 58C L. 135.000 + **IVA**
PC 100C L. 265.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 63

Texas Instruments

TI 59

Prezzi:
TI 59 L. 299.000 + **IVA**
PC 100C L. 265.000 + **IVA**
Riferimento servizio lettori 64

SCHEDE MICROCOMPUTER

Asel (Italia)

Amico 2000 A

Prezzo:
Scheda base (disponibile anche in Kit)
L. 285.000 + **IVA**
A.S.E.L. S.r.l. - Via Cortina D'Ampezzo, 17 - Milano.
Riferimento servizio lettori 65

E & L Instrument (USA)

MMD-1

Prezzi:
MMD-1 (montato) L. 445.000 + **IVA**
MMD-1 (kit) L. 315.000 + **IVA**
Microlem - Via Monteverdi, 5 - Milano
Riferimento servizio lettori 66

Emmeci (Italia)

MMS-8 livello 1

Prezzo:
Unità centrale, consolle esadecimale, alimentatore
L. 350.000 + **IVA**
Emmeci - Via Stelvio, 21 - Milano.
Riferimento servizio lettori 67

MOS Technology (USA)

KIM-1

Prezzo:
Scheda base L. 250.000 + **IVA**
Skylab S.r.l. - Via M. Gioia, 66 - Milano.
Riferimento servizio lettori 68

Nascom Microcomputer
(Gran Bretagna)

Nascom-1

Prezzi:
Nascom-1 (kit) L. 390.500 + **IVA**
Nascom-1 (Montato) L. 450.000 + **IVA**
Scheda Buffer (kit) L. 86.000 + **IVA**
Espansione di memoria 16 K (kit) L. 308.000 + **IVA**
Homic - Piazza De Angelis, 1 - Milano.
Riferimento servizio lettori 69

Rockwell International
(USA)

AIM 65

Prezzi:
AIM 65 1 K RAM L. 535.000 + **IVA**
AIM 65 4 K RAM L. 595.000 + **IVA**
Assembler 4 K L. 119.000 + **IVA**
BASIC 8 K L. 140.000 + **IVA**
Programmatore di Eprom L. 95.000 + **IVA**
Alimentatore L. 80.000 + **IVA**
Espansione RAM 16 K L. 545.000 + **IVA**
AIM 65 4 K, Assembler, BASIC L. 815.000 + **IVA**
Ing. De Mico - Via Manzoni, 31 - Milano.
Riferimento servizio lettori 70

SGS (Italia)

Nanocomputer Z80

Prezzi:
NBZ80 Scheda microcomputer L. 471.000 + **IVA**
NPZ80 Alimentatore L. 165.000 + **IVA**
UPZ-BS80 Scheda esperimenti L. 306.000 + **IVA**
SGS ATES Componenti Elettronici S.p.A. - Via C. Olivetti, 2 - Agrate Brianza.
Riferimento servizio lettori 71

Synertek System
Corporation (USA)

SYM-1

Prezzo: (Salvo fluttuazioni del dollaro)
SYM-1 L. 343.000 + **IVA**
Comprel - Viale Romagna, 1 - Cinisello Balsamo.
Riferimento servizio lettori 72

Texas Instruments

TM 990/189M

Prezzo:
Scheda base TM 990/189M L. 415.000 + **IVA**
Texas Instruments Semiconduttori Italia - Città Ducale (Rieti).
Riferimento servizio lettori 73

ELENCO DEI RIVENDITORI TEXAS INSTRUMENTS

PIEMONTE
CELID - Corso Duca degli Abruzzi 24 - TORINO ● CSC DI CLAUDIO ANDRUETTO - Via Monte di Pietà 17 - TORINO ● ABA ELETTRONICA - Via Marco Polo 40 - TORINO
LIGURIA
SPERATI G. E FIGLIO - Via Manzoni 46 - SAVONA ● SILAN PHOTO - Via P.E. Bensa 30 R - GENOVA ● SALVIATI GIAN ANDREA - Via I. Frugoni 9/11 - GENOVA ● ELETTRONICA DI G. BARBAGALLO - Corso Cavour 40 - LA SPEZIA
LOMBARDIA
CLUP - Piazzale Leonardo da Vinci 32 - MILANO ● CENTRO VENDITE TEXAS INSTRUMENTS - Galleria Pattari 2 - MILANO ● CENTRO VENDITE TEXAS INSTRUMENTS - Viale Europa 38/44 - COLOGNO MONZESE (MI) ● COOPERATIVA STUDIO E LAVORO - Via Dogana 4 - MILANO ● TELCO DI ZAMBIASI - Piazza Marconi 2A - CREMONA ● FRATELLI MARUCCI - Via Strada Nuova 116 - PAVIA ● SCF DI IGNAZIO GRAVINA - Via Medaglie d'Oro 7 - VARESE ● OTTICA ZANARDELLI - Corso Zanardelli 21 - BRESCIA ● JENZI - Passaggio Duomo 2 - MILANO ● HOMIC s.r.l. - Piazza De Angeli 1 - MILANO
TRE VENEZIE
UNIVERSALTECNICA - Corso Saba 18 - TRIESTE ● CENTRO RADIO - Via Imbriani 8 - TRIESTE ● CRONOMARKET - Corso Italia 146 - GORIZIA ● RCE DI ANZANI - Via C. Leoni 32 - PADOVA ● CARTOLERIA MASSENZ - Via Matteotti 58 - BELLUNO ● MOFERT - Via Europa Unita 41 - UDINE ● ITALTECNICA - Via Giotto 39/43 - PADOVA ● LA TECNICA DI AMBROSI - Via S. Antonio 19/B - VERONA
EMILIA ROMAGNA
FABBRI MAURIZIO - Via Affò - PARMA ● ELECTRA DI DASSANI - Via Anderlini 32 - FORLÌ ● CLAUDIO MAZZACURATI - Via Cavour 186/188 - FERRARA ● FRATELLI FORNASINI s.n.c. - Via Marconi 49 - BOLOGNA
TOSCANA
PAOLETTI FERRERO - Via Il Prato 40/r - FIRENZE ● PISTOJ - Via Condotta - FIRENZE ● PISTOJ - Via Antognoli - FIRENZE ● ANDREI - Via G. Milanesi 28/30 - FIRENZE ● A. E G. F.LLI BRESCHI - Via Cavour 1/r - FIRENZE ● COMELCO - Via F. Tribolati 5 - PISA ● L'ELETTROGRAFICA - Via Curtatone e Montanara 22 - PISA ● COMELCO - Via G. Galilei 3/5 - LIVORNO ● L'ELETTROGRAFICA - Via Marradi 32 - LIVORNO ● FOTOUNIVERSAL - P.zza XX Settembre 18/19 - LIVORNO ● OFFICE SYSTEM - Via V. Veneto 19/21 - AREZZO
UMBRIA
COMER DI L. TATTANELLI - Via Settevalli 264 - PERUGIA
LAZIO
FBM DI M. BAGNETTI - Via Flaminia 395 - ROMA ● CORTANI ASSUERO - Via Sistina 12 - ROMA ● RADIOVITTORIA - Via Ugo Ojetti 139 - ROMA ● RADIOVITTORIA - Via L. di Savoia 12 - ROMA ● ELDO - V.le G. Marconi 156 - ROMA ● ELDO - V.le Libia 42 - ROMA ● SUONO VIDEO s.r.l. - Via delle Fornaci 1 - ROMA ● DE ANGELIS MARIA PIA - Via del Monte Oppio 16 - ROMA ● INGEGNERIA 2000 - Via della Polveriera 15 - ROMA
ABRUZZI
ANTONACCI ANGELO - P.zza Duomo 30 - L'AQUILA ● MINICUCCI GIUSEPPE - Via Milano 33 - PESCARA
CAMPANIA
FERRAIUOLO s.n.c. - Via P.S. Mancini 34 - NAPOLI ● SPOT 2 - Via Roma 374 - NAPOLI ● CARTOLERIA MANZO - Via dei Principati 33/35/37 - SALERNO ● PETROSINO ELETTROFORNITURE - P.zza Sedile Portanova 10 - SALERNO ● GIAQUINTO MARIO - Via Gasparri 18/20 - CASERTA
PUGLIA
DI PETTA EUGENIO - Via Capaldi 20 - BARI ● LEOCART - V.le Unità d'Italia 63 - BARI ● TECNOSYSTEM s.r.l. - Via A. Einstein 21 - BARI ● OLIVIERI E PALAZZO - C.so Umberto 85 - BRINDISI ● LEONE CENTRO - P.zza Umberto Giordano 70 - FOGGIA ● EDILTECNICA LANZALONGA - Via S. Trinchese 31 D - LECCE
CALABRIA
RANDAZZO - Via Panebianco 220/240 - COSENZA
SICILIA
RANDAZZO - Via Ruggiero Settimo 55 - PALERMO ● RANDAZZO - L.go Dei Vespri 21 - CATANIA ● RANDAZZO - Via Ghibellina 32 - MESSINA
SARDEGNA
INCAS PISANO ELECTRA - Via Brenta 6 - CAGLIARI

COMPUTERCOMPROVENDO

I piccoli annunci dei Lettori (massimo 50 parole) sono pubblicati gratuitamente. Le prime due parole dell'annuncio verranno pubblicate in neretto. Saranno cestinate le inserzioni chiaramente a carattere commerciale o speculativo e quelle anonime (tipo fermo posta), per non favorire attività illecite. Preghiamo gli interessati di inviare solo annunci che abbiano come oggetto materiali attinenti l'argomento trattato dalla rivista.
Inviare i testi a: m&p COMPUTER - Servizio COMPUTER COMPRO-VENDO - Via del Casaletto 380 - 00151 ROMA.

Calcolatrice programmabile HP 29C memoria permanente 98 passi di programma 30 memorie vendo come nuova completa di imballaggio, alimentatore/caricatore, accumulatori, manuali di istruzioni e programmi d'applicazione L. 150.000 trattabili.
Telefonare ore 14.30 o 21.30 - Tel. 5111878 (Roma), Antonio o Massimo.

TI-59 o HP 67 ottimo stato, perfettamente funzionante, comprerei.
Mandalari Pietro - Via Albona 11 - Treviso - Tel. 21249.

Cerco HP 97 in buono stato. Offro in cambio HP 67 più adeguato conguaglio. Eventualmente acquisto in contanti se a prezzo modesto.
Fabio Cappello - Via Di Monte Pelago, 2. 60100 Ancona - Tel. 071/34606 (ore pasti).

Compro stampante PC 100 adattabile a TI-59.
Franco Ottolenghi - Via Astolfo 31 - Tel. 02/293505 - 20131 Milano.

TI 58 vendo, 5 mesi di vita, corredata di numerosi programmi scientifici (matematica, fisica, chimica) e non a L. 120.000. Senza programmi prezzo da convenire.
Mauro Benedetti - Via Cortina D'Ampezzo, 213. Roma - Tel. 3273632.

Cerco personal capace di sostituire uno schedario di circa 10.000 schede e di poterne gestire contemporaneamente per ricerche almeno 2.000 collegabile ad una scrivente.
Permuto due macchine telescriventi Olivetti tipo TL di cui una completa di perforatore e lettore di banda perforata a 5 fori.
Telefonare allo 055/476295 - Firenze - Franco Paolieri.

Line printer con interfaccia IPSO cerco, in qualsiasi condizione.
Roberto Cipriani - Piazza Campetto 1/6 - 16123 Genova.

Vendo TI-57 4 mesi di vita, ancora nella custodia originale, completa di manuale di programmazione, blocco di programmazione, custodia, caricatore adattatore per gli accumulatori, 8 memorie, 50 passi compatti (150 impostazioni), 4 condizioni di salto, funzioni trigonom. algebr., ecc. Incredibile: L. 40.000!
Rovida Roberto - V. Gen. Govone 74 - 20155 Milano - Tel. 02/3186154 ore 20-21.

Vendo metà prezzo d'acquisto (listino più I.V.A.) condizioni perfette i seguenti: Nascom-1 (montato), Scheda Buffer, Scheda Memoria 8K, Super Tiny Basic, Monitor esteso 2k; MMD-1 montato + MMD-1/M1 1K ROM, 2K RAM, numerosi Outboards, Tastiera esadecimale, Eprom (s) varie; Alimentatore Nascom-1 e MMd-1 Esteso.
Mellana Paolo - Via Padre Denza, 20 - 10152 Torino - Tel. 011/276222.

Acquisto stampante usata e Personal Computer sufficiente 8 K.
Dott. Colombo - Piazza Insurrezione 10 - Padova - Tel. 049/656076 ore serali.

Vendesi stampante termica Olivetti PU 1800 20 colonne gestita da micro dedicato, valore 130K a 90K.

Vendesi convertitore Baudot/Ascii valore 80K a 55K.

Vendesi a prezzi da concordare listing in codice macchina e esadecimale Basic 4K per MC6800, Nibl, Basic per INS 8060/SCMP.

Vendesi a prezzo da concordare calcolatore programmabile HP19C.
Casetta Roberto - G. Savoia 4 - Milano - Tel. 8494169.

Corsi programmazione autodidattici originali IBM, Honeywell, Linguaggio Cobol, svendo al miglior offerente, contattare per altre informazioni Terzuoli Ettore - Via Franchi 5 - 53100 Siena - Tel. 0577/41417.

Superboard II Ohio scientific mp 6502, 8K Basic, 2K monitor, 8K RAM, 1K Video, interfaccia cassette, tastiera 53 tasti definibili, L.600.000 oppure 550.000 con 4K RAM. Calcolatrice programmabile SR-52 a schede 224 passi a L. 140.000.
Francesco Bargiacchi - Tel. 0584/20379 solo serali.

Come nuova **vendesi TI 57** programmabile ancora in garanzia L. 45.000 (compreso adattatore) oppure cambio con TI 58C o TI 59 pagando differenza da concordarsi.
Francesco Borraccia - Via Torraca 121 - 85100 Potenza - Tel. 0971/25819 dalle 14 alle 16.

Programmi per TI-59/TI-58 con o senza stampante PC-100. Consigli riguardo l'uso e la programmazione. Informazioni inedite rispetto al manuale di istruzione!Richiedere elenco programmi e fogli informativi già disponibili a:
Paolo Capobussi - Via Pisani Dossi, 27 - 20134 Milano - Tel. 2157794.

Amico 2000 svendo, perfettamente funzionante, interfaccia cassette, alimentatore, posso fornire fascicoli lezioni per l'uso, data-sheets della CPU e della PIO, manuale d'uso in inglese, data-sheets di quasi tutti gli integrati presenti sul board. La piastra a L. 230.000, la documentazione a richiesta.
Maurizio Travisani - Via S. Martino, 20 - 56100 Pisa - Tel. 050/46275.

Acquisterei TI 58 a buon prezzo, purché totalmente funzionante. Oppure HP 33-38 stesse condizioni.
Massimo Gurciullo - c.p. 201 - 96100 Siracusa.

Vendo AIM-65 Rockwell (2 mesi di vita): 4K RAM+ROM Assembler + Rom Basic + Alimentatore (autocostruito, con protezioni, costo L. 50.000) + documentazione il tutto a L. 750.000.
Muzzini Massimo - Via Buon Pastore, 157 - Modena - Tel. 059/302762 (ore pasti).

Vendo dischetti 8" semplice densità, scatola da 10 chiusa mai usata L. 45.000 e pacco di carta 2000 fogli lettura facilitata 34,5x11" a L. 35.000.
Tel. 06/786432 sig. Tomassini, ore ufficio.

TI 58 vendo perfetta ancora in garanzia completa dei manuali per l'uso a L. 95.000. Contatterei preferibilmente zona Torino.
Telefonare ore pasti al 306606 Torino.
Bubbio Pierpaolo - Corso Siracusa, 74 - Torino.

SERVIZIO LIBRI

MICRO & PERSONAL computer

Utilizzando la cartolina a fianco potrete ricevere contrassegno direttamente a casa vostra i libri che più vi interessano. I titoli attualmente disponibili si aggiungeranno nei prossimi mesi nuovi volumi di grande interesse comprendenti raccolte di programmi, manuali di personal computer in italiano, astronomia con il calcolatore tascabile, progetto hardware, progetto software ed altri ancora.

L'HARDWARE DEI COMPUTER
introduzione al progetto logico
di Martin Cripps
Franco Muzzio Editore

Per i lettori con un buon bagaglio tecnico od elettronico, ci sono ottime opere sui dettagli del progetto dei computer. Tuttavia, gli studenti che intraprendono lo studio dei computer alle scuole superiori o all'università, hanno di solito un bagaglio limitato di nozioni tecnologiche, ed è per essi che il libro è stato scritto, basandosi sugli appunti di corsi tenuti dall'autore presso l'Imperial College of Science and Technology di Londra. Il testo è inoltre adatto a coloro che, non interessandosi direttamente di computer, desiderino rimuovere ogni ostacolo che li separa dai misteri delle «scatole colorate con le luci lampeggianti».
Lire 7.500

MUSICA CON IL CALCOLATORE
le regole matematiche
della composizione
di Rudolf Chafizovic Zaripov
Franco Muzzio Editore

Il libro è dedicato al problema della composizione di musica con l'aiuto di calcoli matematico-probabilistici. Viene esposta una rassegna degli studi svolti in tutto il mondo sull'aiuto che i computer possono fornire per la composizione o per l'analisi della musica. Vengono poi esposte le regole trovate dall'autore per rendere la macchina elettronica capace di realizzare un modello che simula l'attività di un compositore. La monografia contiene circa 400 righi musicali e intende essere utile anche a coloro che effettuano analoghe ricerche sui modelli scientifici di altre attività.
Lire 7.500

L'ANALISI MATEMATICA
breve corso informale
di Emilio Gagliardo
Franco Muzzio Editore

Il libro riporta alla lingua italiana gli esperimenti didattici compiuti dall'autore durante otto anni trascorsi come insegnante nei corsi di Advanced Calculus e Calculus presso Università americane dove in continuo dialogo informale con gli studenti (che amichevolmente obbligano il docente ad essere utile a loro stessi e alla società) ha contribuito a modificare il punto di vista sul significato dell'Analisi Matematica e sul modo di apprenderla.
Lire 7.500

LE SCIENZE CON IL CALCOLATORE TASCABILE
esempi di applicazioni pratiche
di David R. Green e John Lewis
Franco Muzzio Editore

Tratta, passo dopo passo, le varie funzioni disponibili sui calcolatori e dimostra come si possono applicare a moltissimi tipici problemi di fisica, chimica, biologia, matematica, ingegneria. Vengono introdotti metodi numerici utili agli studenti di scienze e di ingegneria e vengono descritte esattamente le loro implementazioni sui calcolatori tascabili, riportando le sequenze dei tasti necessari sui due tipi di calcolatori: quelli con logica algebrica e quelli con logica polacca inversa. Vi sono contenuti numerosi esempi svolti e un grande numero di problemi presi dalle scienze, che il lettore deve svolgere.
Lire 9.800

compilate in ogni sua parte e spedite la cartolina senza affrancare. Se volete accelerare i tempi, compilate la cartolina in ogni sua parte e inviatela in busta chiusa affrancata a: m&p COMPUTER - Gruppo Editoriale Suono - Servizio libri - Via del Casaletto 380 - 00151 Roma.

SERVIZIO LETTORI

Se, su qualche prodotto presentato in questo numero di m&p COMPUTER, volete ricevere maggiori informazioni direttamente dai relativi distributori, compilate ed inviateci la cartolina (senza affrancare). Noi provvederemo a girare le vostre richieste ai distributori competenti.

Per esigenze organizzative, il numero di richieste è limitato a 15: pertanto, *non saranno prese in considerazione le cartoline sulle quali siano stati contrassegnati più di 15 riferimenti.*

m&p
COMPUTER
servizio
libri

m&p COMPUTER - Servizio Libri

Desidero ricevere contrassegno all'indirizzo sotto indicato i seguenti libri:

Numero di copie	Titolo	Prezzo unitario	Importo totale
________	L'analisi matematica	Lire 7.500	________
________	Le scienze con il calcolatore tascabile	Lire 9.800	________
________	L'hardware dei computer	Lire 7.500	________
________	Musica con il calcolatore	Lire 7.500	________
		Totale generale	________

____
(Firma)

Cognome ____________ Nome ____________

Indirizzo ____________ N. ____

C.A.P. ______ Città ____________ Provincia ______

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Se spedite entrambe le cartoline, vi preghiamo di indicare l'indirizzo su ciascuna di esse.
Grazie

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

m&p COMPUTER 4 - Servizio lettori

Desidero ricevere maggiori informazioni sulle seguenti inserzioni pubblicitarie:

- ☐ ALL 2000 pag. 78
- ☐ BIAS pag. 24-87
- ☐ Centrograf pag. 94
- ☐ Centronics pag. 54
- ☐ Compitant pag. 86
- ☐ Computer Company pag. 25/II cop.
- ☐ De Mico (AIM 65) pag. 43
- ☐ Digital pag. 95
- ☐ Ediconsult pag. 6
- ☐ FBM pag. 93
- ☐ Foceme pag. 90
- ☐ General Processor pag. 94/III cop.
- ☐ Harden (PET) pag. 21-22-23
- ☐ Hewlett Packard pag. 26
- ☐ Homic pag. 17
- ☐ Honeywell pag. 4
- ☐ Infopass pag. 10
- ☐ Iret (Apple) pag. 91-93-94/IV cop.
- ☐ Italselda pag. 91
- ☐ Lorenzon Elettronica pag. 92
- ☐ Micro Data System pag. 69
- ☐ Salone dell'informatica pag. 20
- ☐ SEGI pag. 68
- ☐ Seimar pag. 84
- ☐ SGS pag. 12-13
- ☐ Softec pag. 44
- ☐ Tandy Radio Shack Italia pag. 8-9
- ☐ Texas Instrument Semiconduttori Italia pag. 96-97
- ☐ Unicomp pag. 85
- ☐ Univers Elettronica pag. 11

Desidero maggiori informazioni sui prodotti identificati dai seguenti numeri di riferimento:

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
31	32	33	34	35	36	37	38	39	40
41	42	43	44	45	46	47	48	49	50
51	52	53	54	55	56	57	58	59	60
61	62	63	64	65	66	67	68	69	70
71	72	73	74	75	76	77	78	79	80

MITTENTE:

Nome e Cognome ____________

Indirizzo ____________ n. ____

C.A.P. ______ Città ____________ Provincia (sigla) ______

m&p COMPUTER

SERVIZIO LIBRI

NON AFFRANCARE

affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791 presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 6993/R.A.P./22 del 27-7-78)

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Servizio Lettori
Via del Casaletto, 380

00151 ROMA

Ricordate di indicare completamente e con chiarezza il vostro indirizzo!

Se spedite entrambe le cartoline, vi preghiamo di indicare l'indirizzo su ciascuna di esse.
Grazie

m&p COMPUTER

SERVIZIO LETTORI

NON AFFRANCARE

Affrancatura a carico del destinatario, da addebitarsi sul conto di credito n. 791, presso l'Ufficio di Roma Ostiense (autorizzazione Direz. Prov.le di Roma n. 69993/R&A.P./22 del 27-7-78)

Se volete saperne di più su qualche prodotto presentato in questo numero di **m&p computer** inviateci la cartolina:

provvederemo noi a «girarla» ai distributori competenti

m&p COMPUTER

Gruppo Editoriale Suono
Servizio libri
Via del Casaletto, 380
00151 ROMA

PERCHÈ ANCHE IL PIÙ ESIGENTE NON HA DUBBI PER SCEGLIERE GENERAL PROCESSOR?

Perché la GP ha più esperienza. La GP è la **prima** azienda italiana ad aver prodotto microcomputers e personal computers; la prima in ordine cronologico e la prima per produttività. È anche la prima per la sua rapida espansione.

Perché la diffusione dei prodotti GP è conferma di qualità. I sistemi GP entrano anche "negli ambienti che contano". Esperti tecnici, istituti universitari, industrie, enti di ricerca (come il Consiglio Nazionale delle Ricerche) si affidano ogni giorno al nome GP

Perché i prodotti GP sono i più prestigiosi. Ogni progetto è fatto con in mente l'utente finale, i suoi problemi, le sue esigenze. Nessun dettaglio è trascurato e la scelta dei componenti è fatta in base a criteri estremamente rigorosi.

Perché la gamma dei prodotti GP è estremamente vasta: il nuovo Modello T è completamente espandibile in senso verticale:

★ Il T/05 con registratore audio, per l'hobby o per il calcolo scientifico

★ Il T/08 dotato di minifloppy disk per la più vasta gamma di problemi applicativi

★ Il T/10 destinato alla gestione di aziende di medie dimensioni con una estesa memoria a dischetti IBM compatibili

★ Il T/20 con un grande disco da 14 a 24 Mega bytes che vi aspettereste di trovare solo su un sistema di costo molto maggiore.

Perché i «personal» della GP dispongono di una delle più vaste biblioteche software del mondo: Il nuovo Modello T è compatibile col famosissimo CP/M (*), il più diffuso sistema operativo a dischi oggi esistente. Sotto il CP/M (*) sono disponibili tutti i più conosciuti linguaggi di programmazione; quindi non più soltanto il BASIC, ma anche FORTRAN, COBOL, APL, PASCAL, BASEX, ASSEMBLER ecc. ecc. Il servizio software della GP è poi a vostra disposizione per personalizzare secondo le vostre necessità i numerosi programmi applicativi già realizzati o per studiarne dei nuovi. Problemi già risolti includono la contabilità generale, la gestione del magazzino, la contabilità semplificata, la prenotazione elettronica degli appuntamenti, il listino prezzi on line...

Perché l'assistenza di una ditta che opera in Italia è per forza la migliore. Una garanzia che solo una ditta italiana può offrire: la certezza di una buona e completa assistenza.

Qualunque sia il problema la risposta è una sola: General Processor. La General Processor è vicina; telefona (al mattino) allo 0.55 - 43.55.27

(*) trade mark of Digital Research, USA